

Г.В. ПРАВОТОРОВ

ЗООПСИХОЛОГИЯ ДЛЯ ГУМАНИТАРИЕВ

Учебное пособие

стр. 293!

Допущено Министерством образования
Российской Федерации
в качестве учебного пособия
для студентов высших учебных заведений



ББК 20я7
П79

Рецензенты: доктор биологических наук, профессор **Н. Т. Ясакова**,
Новосибирская государственная медицинская академия
доктор психологических наук, профессор **Л. В. Меньшикова**,
факультет психологии Сибирского независимого института

Научный редактор: заслуженный деятель науки РФ,
профессор А. В. Ефремов

П79 **Правоторов Г. В.**
Зоопсихология для гуманитариев. Учебное пособие.— Новосибирск: ООО «Издательство ЮКЭА», 2001.— 392 с.

ISBN 5-93376-020-X

Учебное пособие «Зоопсихология для гуманитариев» является систематизированным изложением классических и новых сведений по зоопсихологии и этологии в объёме, необходимом для студентов-гуманитариев.

Книга состоит из двух частей. В первой обсуждаются принципиальные вопросы индивидуального научения, наследования форм поведения и психических функций, сделан обзор межвидовых, внутривидовых и внутригрупповых взаимоотношений у животных разных видов. Во второй части сопоставлены психосоциальные явления у животных и у человека, даётся представление о спонтанном (инстинктивном) поведении человека и демонстрируются полезные для психологов и педагогов эволюционные функциональные аналогии основных форм поведения: репродуктивного, родительского и агрессивного.

«Зоопсихология для гуманитариев» предназначена для студентов и преподавателей психологических и педагогических факультетов высших учебных заведений, людей, интересующихся современным состоянием дел в области знаний о человеке и животном мире.

ЛР № 065547 от 05.12.97
ISBN 5-93376-020-X

ПРЕДИСЛОВИЕ

Стоит присмотреться к жизни университета или студенческого городка как возникает впечатление, что студенты гуманитарных факультетов постоянно читают. Они читают *всегда,* и когда работают, и когда отдыхают. Только, когда работают, они читают то, «что нужно», а когда отдыхают — «что попало» (в их разборчивые руки). Очень похоже на то, что студенты естественных факультетов заметно более рациональны. Если это закономерность, тогда чем она обусловлена?

Судя по всему, студента-физика, химика, зоолога или даже будущего врача и инженера не очень интересует судьба идеи, напротив — всех их тянет поскорее проанализировать «сухой остаток». Только становясь зрелым специалистом, «физик» начинает понимать, что без онтологического минимума научной публикации, без сведений о том: кем и когда, в рамках какой концепции, в какой лаборатории, на каких приборах, по чьей инициативе и даже при чьём финансировании выполнена работа — невозможно вынести оценку новым фактам. И, напротив, сама сущность образования и работы гуманитария требует сознательного и полного погружения в *текст*, настоятельно диктует необходимость приобщаться к *оригинальным трудам* корифеев классики и современности. Как раз это и заставляет их очень много читать. Автору такой способ работы тоже нравится, хотя он не гуманитарий, а естествоиспытатель.

Именно по этой причине книга, взятая Вами в руки, является учебником лишь в той степени, в какой она отражает упорядоченные рамками учебной дисциплины (и «образовательного стандарта») *беседы* автора по поводу поведения и психики животных и человека со студентами-психологами и педагогами на семинарах и многочасовых консультациях. Это продолжение бесконечного разговора с учениками, с любимыми людьми и о них самих.

Поскольку этот текст — беседа, своего рода игра с идеями и со словами, то в её основу положен принцип *совместного прочтения* и комментирования относительно небольшого круга книг и журнальных статей, которые выбраны автором в соответствии с обязательными для психологов *темами*. Хотя цитирование и обсуждение нравящихся книг — это само по себе огромное удовольствие*, но смысл нашей будущей работы далеко не в этом. Суть дела в том, что содержание любой естественно-научной дисциплины определяется весьма незначительным числом основополагающих трудов. Время, как правило, изменяет конфигурацию содержания науки, но не отменяет её исторически сложившегося существа. В подобном случае роль преподавателя сводится к тому, чтобы помочь студенту найти *центральные* работы и помочь ему понять их, и тем самым постичь *смысл* изучаемого предмета. Поэтому единственное обстоятельство, которому придется подчиняться читающему эту книгу — организованная последовательность обсуждаемых нами тем, которые выстроены так, чтобы предъявить людям, не жалующим естественные науки, минимальную совокупность фактически необходимых им *методологических принципов биологии*.

Во многих случаях излагаемый материал включает нейробиологические, генетические, экологические, зоологические, палеоантропологические и эволюционно-биологические *подробности*, которые систематически возникают в беседах биолога и психолога. Без них иногда трудно обойтись, поскольку тогда исчезает биологический *контекст* научных фактов, полученных в рамках естествознания. А вне такого контекста даже самые достоверные научные сведения размывают картину и легко становятся предрассудками. Содержание книги построено и с учётом того, что студенту гуманитарного факультета важна существенно иная, чем зоологу, детализация материала, иной разворот его обсуждения и разъяснения тех обстоятельств, которые биологу ясны «по умолчанию».

Зоопсихология (психология животных) и *этология* (наука о поведении животных) являются истинными естественнонаучными дисциплинами**. К этому же ряду можно отнести науки нейроби-

---

* Заранее приношу извинения своим требовательным читателям за то, что в ссылках, сопровождающих цитаты, не указаны точные их координаты, *страницы* в литературном источнике. Здесь это используется в качестве приёма, побуждающего всегда занятого студента хотя бы к беглому знакомству с анализируемым текстом.

** Косвенным подтверждением этого является отсутствие раздела по психологии животных и этологии в фундаментальном справочном руководстве «Современная психология».— М.: ИНФРА-М, 1999.— 688 с., подготовленном ведущими сотрудниками Института психологии РАН.

ологического цикла: психофизиологию, психофизику и психогенетику. Большую часть других разделов психологии — науки о психике человека, обычно относят к наукам гуманитарной сферы. И это несмотря на активное применение современными психологами некоторых широко используемых в естествознании научных методов исследования и обработки результатов. Даже произошло становление такой отрасли знания, как математическая психология. Реально между этими областями знания, которые связаны с изучением феномена психики, существует разрыв. По названной причине многие практикующие психологи игнорируют факты, полученные биологами, а биологи полагают, что психологи некорректно используют результаты их исследований. Судя по всему, самым главным препятствием к взаимопониманию «естественника» и «гуманитария» оказывается сложившееся в последнее столетие различие в их понимании сути научного познания. Ведь современный физик, биолог или врач далеко не всякую область знания согласится считать *наукой*.

Надо признаться, что как раз последнее обстоятельство и подтолкнуло автора к решению написать данную книгу, хотя он не является профессиональным исследователем в области зоопсихологии. Он — то, что называется «аутсайдер», «смежник» — биолог и педагог, работающий не только со студентами-медиками и биологами, но и с будущими учителями и психологами. Жизненные обстоятельства сложились так, что интерес к систематизации загадок и законов поведения живых существ постоянно поддерживался и даже со временем возрастал. Этот интерес подпитывался основательным опытом экспедиционной и экспериментальной работы, который требовал постоянного творческого контакта со специалистами по поведению животных. Знакомство с такими одержимыми своей профессией людьми, живущими в самых удивительных местах, их преданность своему делу, которое не очень-то поощрялось власть предержащими, и, при всём том, постоянная обращённость этих учёных к культуре, к человеку, к тому, что происходит со всеми нами, всё это втягивало в область их интересов. В итоге оказывалось, что многое, начинающееся с обыкновенного человеческого любопытства, довольно естественно сочеталось и с собственными научными интересами автора (лежащими в области эволюционной и экологической морфологии). Но главное — опыт преподавания на гуманитарном факультете и житейский опыт свидетельствовали, что сегодня очень нужна книга, в кото-

рой бы отчётливо и последовательно была представлена *позиция биолога* и его взгляд на явления поведения и психики. Ожидание такого пособия, написанного специалистом по зоопсихологии*, чрезмерно затянулось. А каждая новая генерация специалистов «по человеку», каждый новый выпуск учителей, психологов и врачей, имеющих самое смутное представление об основаниях биологии поведения — это ощутимая потеря, как в применении, так и в совершенствовании «технологий развития и исцеления» людей. Как детей, так и взрослых. Этологам и зоопсихологам остаётся теперь принять вызов и навёрстывать упущенное.

Первая часть книги, её *первая (вводная) глава* как раз и начинается с разъяснения неоднозначного вопроса о соотношении естественнонаучной и гуманитарной ветвей знания. Только затем делается экскурс в историю становления наук о поведении и психике животных, где даётся краткий перечень имеющихся здесь проблем. Во *второй главе* обсуждаются принципы стратегий поведения животных и нейробиологические механизмы, обеспечивающие основные типы активного приспособления к среде обитания. *Третья глава* даёт представления о различных механизмах памяти и научения, благодаря которым животные способны достигать целей, отдалённых во времени, то есть прогнозировать своё «будущее» поведение. *Четвёртая глава* содержит очень важные для психологов и педагогов материалы по исследованию внутригрупповых взаимодействий животных, направленных на повышение устойчивости социальных ячеек разного ранга по отношению к «внешним вызовам» и на улаживание внутренних конфликтов. *Пятая глава* посвящена разбору основных положений генетики поведения и психогенетики, что помогает осознать всю серьёзность проблемы наследуемых, положенных в основание поведения стереотипов реагирования. Всем изучающим психологию очень важно осознавать принципы действия «внутренних законов» поведения, характерных для каждого отдельного вида животных, и, напротив, универсальных закономерностей, ограничивающих сходные стратегии поведения у множества групп животных.

Вторая часть книги посвящена *сравнительной психологии* человека и животных. Проблема различий и сходства человека и жи-

* Единственной и удачной попыткой такого рода является книга *Резниковой Ж. И.* «Структура сообществ и коммуникации животных», выпущенная ограниченным тиражом в НГУ для студентов естественного факультета в 1997 году.

вотных одна из самых старых в истории человеческой культуры и наименее проработана в естественных науках. В *шестой главе* книги обсуждаются вопросы инстинктивного поведения, и соотносятся взгляды биологов и психологов на спонтанные механизмы поведения. В *седьмой главе* сделана попытка сопоставить основные формы поведения человека и животных с фило- и онтогенетической точек зрения. Эта глава самая проблематичная, поскольку систематическими сравнительными исследованиями учёные стали заниматься совсем недавно. В особенности это касается материала, на который опираются исследователи эволюции поведения и психики — палеоантропологических и палеонтологических данных. Палеоантропологические находки вообще все *уникальны*, а наука же хорошо умеет работать с *массовыми*, воспроизводимыми явлениями. По этой причине здесь гораздо меньше достоверных фактов и больше домыслов, хотя и вполне правдоподобных с биологической точки зрения.

В завершении хочется обратиться к названию книги «Зоопсихология для гуманитариев». Точнее — к использованному слову «гуманитарий». Литературный редактор издательства весьма справедливо отметил, что в русском языке нет такого слова. Действительно, оно было широко пущено в разговорную практику и употреблялось в публицистике в 60-е годы как отражение попытки отделить научное знание от знания гуманитарного. В среде «технической интеллигенции» оно имело если не пренебрежительный, то слегка ироничный оттенок. Представители гуманитарных наук приняли вызов. И в начале 90-х годов вышла в свет прекрасная книга писателя и культуролога Г. Гачева под названием «Образы в науке или естествознание глазами *гуманитария*». Затем биологи приняли мяч на своей половине поля — зоолог и этолог В. Дольник (известный почитателям А. Битова как Доктор Д.) в своей замечательной книге о нравах животных и человека «Непослушное дитя биосферы» пишет главу, названную «Путешествие по запретным садам *гуманитариев*». И это уже очень уважительное и даже почтительное употребление слова. Таким образом, слово «гуманитарий» оказалось введено в литературный язык «де факто», без отражения в словарях.

Мне хотелось бы выразить благодарность своим первым учителям в области психологии и зоопсихологии, которые привили вкус к тому и другому предмету,— видному психолингвисту и семиотику профессору А. А. Брудному, замечательному специалисту

по поведению птиц, зоогеографу, экологу и художнику профессору Э. Дж. Шукурову, искренне поблагодарить своих добрых друзей, принимавших участие в обсуждении проблем, вынесенных в книгу и структуру её содержания — прежде всего специалисту по герменевтике профессору В. К. Нишанову, нейроморфологу профессору В. В. Семченко, доцентам НГМА — психологам В. В. Меркушеву, Г. В. Безродной, физиологу Ю. Н. Лучкину, а также доброжелательным рецензентам — профессору Л. В. Меньшиковой и профессору Н. Т. Ясаковой. В не меньшей мере я благодарен своим первым читателям — чудесному молодому детскому психологу и врачу У. Г. Кондратьевой, тонкому театральному режиссеру и мастеру прикладной психологии А. Э. Серову, издателю и редактору А. Б. Таранину. И, наконец, сердечно благодарю мою жену Ангелину Анатольевну, неизменную сподвижницу, которая терпеливо вычитывала все варианты рукописи, умела разобраться в их хаосе и отделить понятное от не вполне понятного или совершенно непонятного, а затем помочь привести это к удобочитаемому виду.

Новосибирск, май 2000 года

Г. Правоторов

Часть первая

ЗООПСИХОЛОГИЯ



Глава I

ПРОПЕДЕВТИКА УЧЕНИЯ О НРАВАХ

§ 1 НЕОБХОДИМОСТЬ ЗООПСИХОЛОГИИ

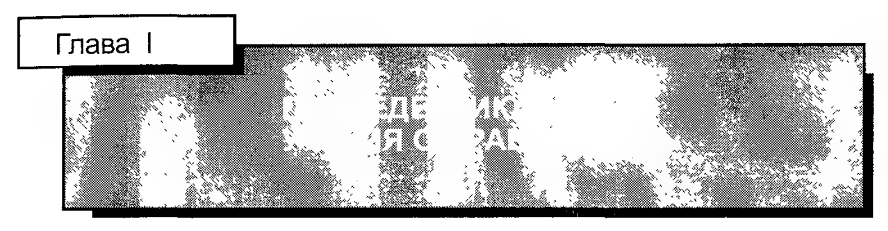
— Поведеиие и психика животиых
— Проблемы практической зоопсихологии
— Проблемы вида *Homo faber* — страсть к деятельности
— Проблемы *Homo scientificus* — страсть к «позиаиию»
— Очеловечиваиие мира

§ 2 ПРЕДЫСТОРИЯ НАУК О ПОВЕДЕНИИ

— Стаиовлеиие иаучиого подхода в биологии
— Стаиовлеиие иаучиой зоопсихологии: описательиый период
— «Натуриые» иаблюдеиия и опыты

§ 3 НА ПУТИ К НАУЧНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

— Поведеиие как биологический феиомеи
— Возможиость синтеза



Наука есть любознательность, т. е. любовь посредством познания, любовь части (человека, его смертного ума) с Целым, их между собой любовная игра...

Г. Гачев. Естестеознание глазами гуманитария

§ 1 Необходимость зоопсихологии

Поведение и психика животных

Как это ни странно, но определить предмет зоопсихологии, особенно в курсе, предназначенном для студентов педагогических и психологических факультетов, очень не просто. Действительно, вправе ли мы рассуждать о душевных проявлениях у животных? Если это возможно — то в каком смысле? И главное — что может добавить такая наука к пониманию человеческой психики? Не является ли данный предмет чем-то искусственным, инородным в образовании студента-гуманитария? Наконец, нет ли тут какой-то сбивающей с толку игры слов? Как, например, говоря о проблеме «искусственного интеллекта» или о «памяти» ЭВМ, мы не предполагаем всерьёз изучения этих вопросов в качестве особых аспектов «душевной жизни компьютера». Может быть, зоопсихология — это всего лишь описание, сопоставление специфических форм двигательной активности у различных видов животных, того, что обычно называют их «поведением»? Но даже тогда — столь ли просто содержание понятия и самого феномена поведения, чтобы ста-

вить под сомнение необходимость извлечения психологами уроков из «области зоологии»?

Попробуем рассмотреть в самом общем виде, что мы имеем в виду, когда говорим о чьём-либо **поведении**. Обычно имеются в виду *наблюдаемые* нами последовательности *целостных* акций, а именно совокупность чьих-то движений, действий («Он что-то делает...»), которые: а) *распознаются* нами, б) *квалифицируются* («Ага! Он прислушивается. Он замер...») и в) *интерпретируются* («Он встревожен. И готов... К драке? Нет — удрать!»). Для психолога, педагога, а также зоопсихолога, равно как и для любого человека вообще фигуры поведения имеют информационную ценность постольку, поскольку они выдают внутренние мотивации у наблюдаемого нами существа. Тогда они дают возможность правильно (с определённой вероятностью) выстроить собственное поведение: тактику взаимодействия с партнёром, учеником, пациентом. Сцепленные друг с другом действия, ведущие к желанной цели, естественным образом складываются в столь хорошо оформленные последовательности, что возникает впечатление, будто животного (равно как и человека) кто-то или что-то к этой цели **ведёт** (*по = ведение*).

Попробуем теперь понять, что следует из нашего обращения к ребёнку (или, например, к любимому псу) — «ты *себя* неправильно *ведёшь*!». Судя по всему, тут заранее предполагается существование особого класса *внутренних причин* поведения. Такого рода «встроенный» механизм, порождающий внутренние причины действий, а, наряду с тем, контролирующий и видоизменяющий их в связи с постоянным, непрерывным учётом внешних обстоятельств (внешних стимулов) — биолог и сможет назвать **психикой**. Кроме того, психика высших животных (к которым принадлежим и мы с вами) предполагает наличие внутреннего механизма *выбора* способов достижения цели. Таким образом, «душевная жизнь», психика животных неотделимы от их поведения.

Конечно, приведённые рассуждения — это упрощения. Но здесь нет покушения на «бессмертную Душу» человека. А процедура упрощения (редукция содержания в теоретических моделях) это обычный, принятый в науке приём. С его помощью учёный очерчивает позицию, с которой будут вестись рассуждения и (или) исследования.

Следовательно, психику в совокупности со всеми модусами и атрибутами поведения биолог может рассматривать как две стороны единого процесса адаптации. И именно по этой причине биологов, в отличие от философов, уже лет пятьдесят не волнует вопрос — что первично: поведение или психика. Дискуссии о примате «формы или функции» стали достоянием истории. Поскольку если

имеет место изменение в одном, то обязательно есть точно соответствующее изменение в другом. Всё зависит от того, на что раньше «посмотрит» наблюдатель. Иное дело великое разнообразие средств в достижении сходных, жизненно важных целей — вот что естественным образом увлекает биолога. По этой причине стали изучать пути эволюции нейродвигательных систем и видовые особенности проявления «двуединства» формы и функции.

В отечественной науке принято понимать *феномен поведения* («психическую деятельность»*) как две дополняющие друг друга предметные области, относящиеся к двум наукам — **зоопсихологии** и **этологии:**

1) Предметом зоопсихологии является специфические психические свойства, обеспечиваемые присущими им нейробиологическими механизмами, проявляющимися во внешней активности у разных групп животных. При этом внимание сосредоточено на закономерностях развития психики как в ходе эволюции, так и в индивидуальном развитии, а по сути — на сопоставлении спектра психических возможностей разных биологических видов.

2) Предметом этологии стали непосредственные акты внешней активности — законченные, координированные действия животных, связанные некоей целесообразностью. Этологов интересуют воплощённые формы поведения и они избегают апелляции к психике.

Разумеется, что специалисты в названных областях помнят *И. М. Сеченова* о том, что психика зарождается и умирает вместе с движением и поведением. Но фактически представители этих направлений способны работать в «параллельных мирах», не очень-то обращая внимание друг на друга**.

---

* *Фабри К. Э.* Основы зоопсихологии.— М.: МГУ, 1989.

** Даже в повседневной практике общения мы можем становиться попеременно то этологами, то психологами: 1) «*Этологи*» мы, когда **решаем задачи** взаимодействия с помощью «шаблонных» приёмов. Позиция этолога хорошо проявляется в диалоге с таким «интеллектуальным партнером» как компьютер. По двум-трём признакам на экране оператор способен распознать — соответствует ли его целям та *прикладная программа*, которая представлена на мониторе компьютера. Если — да, то они вступают в диалог, используя, довольно бедные на первый взгляд, *языки* и *правила* коммуникации. Но возможности такого способа общения велики. Убедитесь,— сыграйте с компьютером в шахматы! 2) «*Психологические*» приёмы требуются для разрешения **проблемы** взаимодействия, когда партнёры в диалоге обнаруживают неправильные странные действия. Тогда полезно «*изобрести*» новый приём — попробовать заглянуть за кулисы, разобраться в «механизме» ситуации. Что, например, следует сделать, когда компьютер отказывается взаимодействовать с Вами, ссылаясь на «недостаточность памяти»? Конечно же — поискать препятствие за *пределами* программы. Может быть, надо освободить оперативную память, если она переполнена «мусором» удаленных файлов? Или же конкурируют параллельно действующие, но скрытые программы и так далее. Так — вплоть до замены компьютера (партнёра). Психологическая позиция бывает выигрышна, только когда кулисы не слишком многослойны.

Поиск ключа к соотношению поведения и психики — это одна из самых волнующих загадок, издавна прельщающих человеческий ум. Причем загадка эта так необычна, что разрешить её невозможно лишь естественнонаучными или, напротив, только гуманитарными методами. Представляется, что и сами эти задачи, и методы их решения — есть особый, уникальный способ приспособления человека к среде обитания, способ его существования. Все они — инновации человека. Идеальные, невидимые инструменты вида *Homo sapiens*, порождённые его «окультуренным» мозгом, выращенные им самим, наподобие гигантских томатов или яблок (лишь *потенциально* возможных, но не существующие в природе и обречённых там — вне культуры — на гибель).

Животное приспосабливается к вызовам внешней среды за счёт внутренней физики и математики: «алгебры головного мозга», «дифференциальному исчислению пищеварительного тракта», «геометрии опорно-двигательного аппарата» и прочих натуральных (встроенных) приёмов решения адаптивных задач. И всё это успешно интегрируется на уровне целого организма. Для биолога человек — это лишь один из огромного множества видов животных. А видимая мера отличия этого вида от других видов животных по его «интеллектуальным» особенностям не более удивительна, не более весома, чем, например, мера различий между разными вариантами передних конечностей — крылом и копытом или между ухом лягушки и ухом летучей мыши, глазом стрекозы и глазом орла. Говоря иначе, изучая психологию (нравы) животных, мы не столько изучаем «своё прошлое», как это думают «плоские» эволюционисты, сколько пытаемся *познать* (полюбить) себя и своё будущее. Есть надежда, что сведения, полученные в рамках биологии, её специфические трактовки собственных данных способны сегодня дать опору для нового, объединённого взгляда на проблему поведения и психики человека, его души и поступков.

Проблемы практической зоопсихологии

По сути дела, исследование поведения — это наша повседневная практика. *Во-первых*, где бы мы ни жили и чем бы не занимались, нам приходится иметь дело с животными. Охотник должен знать повадки дичи, крестьянин — особенности поведения своего скота и вредителей, наносящих ущерб его хозяйству, рыбак — где и когда ловится рыба. Городской житель непременно соприкасается с животными, и даже если он не содержит домашних кошек, собак, птиц, то он ведёт борьбу с тараканами и мухами на своей кухне. А нужно ли говорить, сколь дорого, психологически бесценно общение с нашими домашними любимцами, в котором мы

полностью доверяемся своему чутью, при этом мгновенно и почти безошибочно решая задачи взаимодействия. И решения приходят с обязательным взаимным учётом душевного состояния.

Во-вторых, мы, особи вида *Homo sapiens*, общаясь друг с другом, постоянно учитываем позы, жесты и, конечно, интонации речи своих партнёров, обращая на это внимание не меньшее, чем на формы слова и содержание словесных высказываний. Бессознательно мы оцениваем и учитываем (понимаем) формы поведения друг друга, а следовательно, эти формы, в определённом смысле, *дискретны*, их можно не только наблюдать, но познавать и сознательно использовать.

Проблемы, с которыми на практике приходится соприкасаться обычному человеку в условиях контактов с «представителями» животного мира, как правило, не оформляются словами и не осознаются. Но их круг известен профессиональным педагогам, психологам, криминалистам, юристам и врачам. Они встают во весь рост при необходимости *анализа оснований* поведения (поступков, деятельности) как людей, так и животных. Прежде всего, когда возникает нужда в разрешении таких вопросов, как например:

1) определение источников влечений, внутренних побуждений поведения у человека и животных;

2) выявление характерных черт видовых и индивидуальных стандартов поведения или особенностей отклоняющегося поведения;

3) расшифровка закономерностей наследования и изучение естественных пределов изменчивости поведения и способностей;

4) понимание механизмов научения и памяти, их соответствие существующим технологиям обучения;

5) осмысление секретов внутривидовых и межвидовых коммуникаций и, наконец,

6) раскрытие секретов происхождения и становления рассудочного поведения, то есть интеллектуальной эволюции человечества.

Без самых широких общебиологических сопоставлений работа над названными вопросами хотя и возможна, но бесплодна.

Как только мы, люди, себя не называем, ища своё место в мире живого, отождествляя с биологическим видом — конечно, мы — *Homo sapiens* (человек разумный) и *Homo faber* (человек деятельный), *Homo ludens* (человек играющий), *Homo loquens* (человек говорящий) и так далее, и далее. Человек как биологический вид, действительно, таит так много загадок! Но одни и те же загадки будут иметь разные правильные ответы, в зависимости от того, кто их решает. А ведь многие загадки психики человека уже становятся проблемами, далеко уходящими за рамки психологии. Попробуем посмотреть лишь на малую часть из них глазами биолога.

Первая из них — это грозная перспектива глобального экологического кризиса, в который вовлечены все живые существа. Мы понимаем, что сила, увлекающая мир в пропасть кризиса — это человеческая деятельность. Деятельность, которая игнорирует объективно существующие в природе ограничения на произвольные изменения её (природных) свойств. Человек обладает каким-то извращённым инстинктом «делать всё, что физически или технологически возможно». Поведение человека нередко напоминает порывы «волка в овчарне», он (человек) далеко не всегда способен останавливаться, он бывает не в состоянии *не делать всё*. А предупреждающие декларации «экологов» дают обескураживающе ничтожные результаты, которые несопоставимы с масштабом проблемы.

> Мы не всегда отдаем себе отчёт в том, что наши желания весьма туманны. Что же мы хотим? Сохранения природы, О'кей. Дикой без человека? С человеком? Преображённой, но устойчивой, где было бы место всем живым существам? (Тут можно ставить знак вопроса после каждого слова.) — С человеком, как минимум, не вредящим (вредящим (?) в пределах возможностей биосферы противостоять негативным последствиям)? — С человеком как необходимым компонентом, органично включённым в биосферные процессы? Или...?
>
> Ответ на этот вопрос не снимает неопределённости. Появляются новые. К примеру, означают ли эти изменения человека (общества, экономики, сознания, чего хотите) его «приручение», приведение в соответствие с «нуждами» природы? Изменение потребностей, или изменение технологий удовлетворения его потребностей...*

При этом мы почти не замечаем, что фактически природа находится в состоянии активного противодействия «нам». В самом деле, уже давно работают очень серьёзные «ультимативные» механизмы ограничения экспансии человечества (голод, техногенные катастрофы, эпидемии). Работают и особые «сигнальные механизмы», жёстко и холодно предупреждающие людей об опасности избранного ими пути (стрессы переуплотнения, снижение качества жизни, социальная депрессивность, массовые отклонения в поведении). При всём том, в сообществах животных «экологические кризисы» тоже имеют (и имели) место. Но одни виды оказываются способными выходить из кризисов, а другие в них гибнут. В чём тут дело? Можно ли извлечь уроки из таких успешных стратегий кризисного выживания? Как много таких стратегий и какие приемлемы для людей?

---

* *Шукуров Э.* Разговор в горошинку // Охрана дикой природы.— 1996.— № 11.

Важно уяснить и то, какие средства выхода из кризисов могут использоваться как массовые регуляторы, а какие пригодны только в качестве индивидуальных приёмов. Как знать, не приведут ли такие исследования к выводу, что используемые сегодня на практике законодательные механизмы (государственные законы, введенные законодателями под давлением «зелёных») являются иллюзорными, лишь инструментами самообмана?

Проблемы *Homo scientificus* — страсть к «познанию»

Приблизительно двести лет мы и благоговеем перед наукой, но и опасаемся её. В чистом виде такое культовое отношение оформилось в конце прошлого века, что видно из известного высказывания *Луи Пастера*: «Культ наук в самом высоком смысле, возможно, ещё более необходим для нравственного, чем для материального процветания нации. Наука повышает интеллектуальный и моральный уровень; наука способствует распространению и торжеству великих идей». До этого миры «посвящённых» и «простецов» были далеки и чужды друг другу. Эпоха «просвещения» простецов — это ведь что-то совсем новое и недавнее в культуре.

В принципе, любопытство или любознательность являются одной из фундаментальных особенностей человека. Не просто «ориентировочный рефлекс» или «исследовательское поведение», но какая-то особая тяга (жажда) к знанию, часто обрекающая «жаждущих» на страдания и жертвы. Формально такое влечение ненормально, опасно для одержимого им — оно, скорее, мешало выжить. Особенно для тех, кто отходил от общепринятого, думал о непозволительном.

Страсть к знанию спонтанна, инстинктивна. А за этим прячутся не только личные риски для учёного, но и социально-культурные проблемы (опасности). В связи с этим, хочется обратиться к интервью с незаурядным ученым, физиком-теоретиком, а позже – генетиком, получившим Нобелевскую премию именно в качестве генетика — Максом Дельбрюком*. Оно дано в ходе дискуссии о социальных аспектах науки в начале 70-х годов. Но сначала приведу несколько тезисов из интервью: «Приносит ли наука пользу? Сомнительно»; «Нужно ли думать о последствиях (открытий)? Это

---

* *Дельбрюк М* (1906—1981) – изменил сферу своих первоначальных научных интересов, переключившись с атомной физики на биологию (генетику) под непосредственным влиянием *Н. В. Тимофеева-Ресовского*, работавшего с ним в Берлине. Их совместная статья «Природа генетических мутации и структура гена», в свою очередь, подтолкнула *Э. Шредингера* на сочинение знаменитой книги «Что такое жизнь с точки зрения физика?». Интервью цитируется по книге «Краткий миг торжества».— М.: Наука, 1989.

невозможно»; «Что такое призвание к науке? Прибежище для чудаков». А теперь — главное. На вопрос «Занимаемся ли мы наукой ради неё самой, как искусством или музыкой, или используем её как средство для улучшения нашего физического существования?» — следует ответ:

Вот об этом я могу кое-что сказать. По-моему, в этом вопросе за версту видно обычное непонимание сущности *Homo scientificus*, и об этом я как раз хочу поговорить. Позвольте мне процитировать один отрывок, который непосредственно относится к существу дела. Этот отрывок взят из романа Сэма Беккета «Моллой». Герой романа — крайне одинокий и дряхлый старик. Вся книга представляет собой нечто вроде записанного им монолога о своей жизни. Я выбрал отрывок, который, как мне кажется, прекрасно иллюстрирует мою мысль (если только не понимать его слишком буквально). Действие разворачивается в каком-то уединённом месте, где Моллой ведёт жизнь бродяги.

«...Оказавшись на берегу, я воспользовался случаем и набрал запас камешков, чтобы пососать их. Это были в общем-то гальки, но я называю их камешками. Да, я набрал довольно большой запас. Я равномерно распределил их по четырём карманам и сосал по очереди. Тут и возникла проблема, которую я сначала разрешил так. У меня было, скажем, шестнадцать камешков, по четыре в каждом из четырёх моих карманов (два кармана в штанах и два — в плаще). Я вынимал камешек из правого кармана своего плаща, клал его в рот и вместо него клал в правый карман своего плаща камешек из правого кармана своих штанов, вместо которого я клал камешек из левого кармана своих штанов, вместо которого я клал камешек из левого кармана своего плаща, вместо которого я клал камешек, который только что вынув изо рта, кончив его сосать. Получалось, что в каждом из четырёх моих карманов оставалось по четыре камешка, но это были уже не совсем те же самые камешки. А когда меня снова охватывало желание пососать камешек, я снова лез в правый карман своего плаща, уверенный, что не возьму опять тот же камень, что и в прошлый раз. И пока я его сосал, я перекладывал остальные камешки так, как я только что описал. И так далее. Но это решение не вполне меня удовлетворяло. От моего внимания не ускользнуло, что при исключительном стечении обстоятельств [...]. После всех этих попыток и стараний я начал терять чувство меры и говорил себе: «Всё или ничего». Был момент, когда я испытывал искушение привести число камешков в большее соответствие с числом моих карманов, сократив число камешков, но этот момент длился недолго: ведь это означало бы признать свое поражение. И вот, сидя на берегу моря и разложив перед собой шестнадцать камешков, я глядел на них в гневе и растерянности. .». [...].

Предметом такой одержимости может быть все что угодно, и вовсе не обязательно приписывать учёному стремление раскрыть тайны природы или «улучшить наше физическое существование». Именно это причудливое свойство, эта способность к сублимации других душевных сил

были даны эволюцией пещерному человеку. И человек получил больше, чем просил: это свойство вывело нас из пещер в космос, но оно же может стать причиной нашей гибели.

Приведённая Дельбрюком притча — это не протокол научного исследования, а литература. Однако этот человек знал толк в психологии творчества и цену ему. Он прямо полагал, что «Моллой и Эйнштейн — это одно и то же». Более того, Дельбрюк утверждал, что занятие наукой есть неотъемлемая черта человеческого характера. И он допускал, что все открытия потенциально вредны. Вот и перекладывание камешков для сосания может быть «открывает какой-нибудь принцип перестановки или теорию чисел — бог знает, какие от этого могут быть последствия».

Очень похоже на то, что здесь речь идёт не только и даже не столько о рассудочном поведении, о мышлении. Посмотрите на четырех- или пятилетнего ребенка, одержимого какой-то творческой проблемой и злящегося на то, что не удаётся её решить! Что это за сила, страсть к комбинациям и упорядочиванию?

Когда устанешь, нет лучшего отдыха, чем бродить с собакой вдоль песчаного пляжа. Собака то отстаёт, что-то обнюхивая, то забегает вперёд, вспугивая расхаживающих по берегу чаек и ворон. Они ходят не без дела — они **собирают**. Для эколога это слово — научный термин Собирательство — это экологическая ниша, профессия животного, его способ добывать себе пропитание. Нелёгкая профессия. Другие умеют нырять за рыбой или бить птиц на лету, или нападать из засады, или долбить деревья в поисках насекомых, или безошибочно вынимать длинным клювом червей из-под земли, а собиратель ничего этого не может. Он бродит, подбирая всё, что не убежит, что удаётся найти, переворачивая коряги и камни, роясь в выбросах водорослей. Они умны, эти собиратели. Природа не снабдила их специализированными органами — орудиями, они всё время сталкиваются с нестандартными ситуациями: каждый раз приходится решать, как вынуть насекомое, спрятавшееся под этот камень, как перевернуть именно эту корягу, как извлечь объедки из брошенных человеком предметов. Они учатся всю жизнь*.

Итак, животные-собиратели умны, они учатся всю жизнь. У них отличная память. У них выдающиеся способности к классификации, от которых зависит их жизнь — ведь пища их так разнообразна. Но ведь это же — мы! Мы собиратели. Вернее, наши предки были собирателями, ибо человек начал свой путь на Земле, имея единственную экологическую нишу — собирателя. И сейчас ещё многие примитивные племена Австралии, Океании, Южной Африки и Америки существуют как собиратели. А сами мы — грибники и ягодники, да и просто праздно гуляющие по лесу или пля-

---

* *Дольник В.* Непослушное дитя биосферы.— М.: Педагогика-Пресс, 1994.

жу, глядя под ноги, разве мы не подбираем машинально «прелестные ненужности»? А коллекционеры марок, этикеток, книг? А дети? Мы счастливы, когда сбывается инстинктивное влечение собирателя и классификатора.

Наука и искусство — это что-то похожее, это интеллектуальное собирательство знаков, символов и смыслов среди мусора «ужасных зрелищ повседневности». Собирательство, помноженное на рассудок и интуитивные озарения. Но отдельное от них. Отсюда корни проблемы безответственности в науке. Отсюда и её удивительная бескорыстность. Отсюда неотвратимость научного прогресса. Не стоит только путать это с культурным прогрессом и с благосостоянием человечества. Это всё отдельно!

Очеловечивание мира

Человек, одержимый страстью к науке или искусству, бескорыстен до такой степени, что полагает — он ведёт беседу не столько с коллегами или с публикой, нет — он *призван* к своему делу Богом.

Физик Лео Сцилард сказал как-то своему другу Гансу Бёте, что собирается завести дневник:

— Я не думаю публиковать его. Я просто хочу записывать некоторые факты, чтобы Бог был в курсе дела.

— А тебе не кажется, что Бог и так знает факты?— спросил Бёте.

— Да,— отвечал Сцилард,— факты-то он знает, но ему не известна моя версия этих фактов*.

Современный учёный, вооружённый научным *Методом*, искренне полагает, что он познает реальность и приближается к единственной *Истине*. И на самом деле, научные методы — это мощнейшие инструменты, позволяющие вскрывать множество закономерностей в окружающей действительности (в природе, в культуре, в самом себе). Однако эти открытия бывают очень странными, причудливыми, бесполезными, опасными, но иногда невероятно красивыми и, весьма редко, практичными.

Театральным жестом он распахнул окно, поманил нас и указал на стоящий вдалеке, на углу улочки, пересекавшейся с бульваром, деревянный киоск, в котором, очевидно, продавались билеты лотереи Мерано

— Господа, я предлагаю вам измерить этот киоск. Вы увидите, что длина лестничной площадки равна 149 сантиметрам, то есть одной стомиллиардной расстояния от Земли до Солнца. Если разделить высоту задней части на ширину окна, получим 176 : 56 = 3,14. Высота передней части равняется 19 дециметрам, то есть числу лет в греческом лунном цикле. Сумма высот двух передних и двух задних рёбер даёт

---

* Цит. по: *Гилберт Дж Н., Малкей М.* Открывая ящик Пандоры.— М.. Прогресс, 1987.

$190 \times 2 + 176 \times 2 = 732$, а это — дата победы при Пуатье. Ширина лестничной площадки равна 3,1 сантиметра, а ширина рамы окна — 8,8 сантиметра. Заменив целые числа соответствующими буквами алфавита, получаем $C_{10}H_8$ — химическую формулу нафталина.

— Фантастика!— воскликнул я.— Вы всё это измерили?

— Нет,— отвечал Аглиэ,— некий Жан-Пьер Адам выполнил эти замеры на другом киоске. Надо полагать, что все лотерейные киоски имеют примерно одинаковые размеры. С числами можно делать всё, что угодно!*.

Знания, добываемые человеком — всего лишь ничтожная доля того, что содержит мир. *К. Э. Циолковский* очень красиво сказал однажды: «Все наши знания — прошлые, настоящие и будущие — ничто по сравнению с тем, что мы *никогда не узнаем*». Но это только факт. Грозный комментарий к нему содержится в коротком афоризме *Акутагавы Рюноскэ* — «Африка Духа бесконечна!» Люди способны извлекать из бесконечного мира фрагменты закономерностей, которые могут представлять опасность для человечества. Может быть, именно в силу несоразмерности его, человека, рассудочных и духовных возможностей и грандиозности того, что он пытается постигнуть. Чем дальше, тем больше человек начинает с отчаянием ощущать своё одиночество. Наилучшая защита состоит в том, что он должен помнить — у него есть Дом, ответственность перед ним и возможность туда вернуться из самых далёких странствий. Проблема только в том, что Африка Духа бесконечна и её не пересечёшь за пять недель, даже на воздушном шаре. Время возврата может так затянуться! А чего только не валяется на дороге, по которой мы идём.

Строго говоря, названные опасности были почувствованны и даже поняты очень давно. Христианское учение задолго до появления науки предостерегало от увлечения «играми в знания», от увлечения оккультным и эзотерическим знанием. И лишь появление научного метода познания дало нам приемлемый инструмент проверки приближения к Истинности пути, допустимости его для человека. Более того — возможность исправить ошибочные шаги, возможность Покаяния**. Ведь главное достоинство *современного*

---

* *Эко У* Маятник Фуко.— Киев: Фіта, 1995.

** Покаяние — в переводе с древнегреческого (*metanoe*) — передумывание; то есть покаяние — это такое состояние души, когда человек вспоминая свое прошлое, свои поступки, соотносит их с нравственным идеалом! У христиан — это одно из семи таинств, которое требует от кающегося человека искренней печали по поводу вольно или невольно совершённых грехов, признания их посредством исповеди и мольбы о прощении. Хотя наука по своей сути рефлексивна, в ней самой полностью отсутствуют нравственные мерки. Но все они лежат в человеческой культуре. Проблема в том, что их много, и они очень разные.

научного метода — его принципиальная открытость, демократичность, подвластность человеческой критике. Эзотерические и оккультные системы закрыты, доступны лишь «посвящённым» — герметичны.

Научный Метод, эмпирический ли он, логический или аналитический, традиционный или вновь созданный, просто хороший метод — всегда мощное орудие рассмотрения мира и работы с миром. С древних времён люди знают, что существуют изумительные численные закономерности, пронизывающие многие явления нашего мира — знаменитое «золотое сечение», музыкальные интервалы Пифагора, число π, натуральный логарифм и другие чудесные числа и показатели. Обычно отвечают — это отражение неких наиболее общих законов, выражающих строение нашего мира. Но они отражают и особенности строения мозга человека. Часть из них действительно универсальна для всех явлений живого и неживого мира. Но другая часть фиксирована только в мозге человека. Какие-то другие «конфигурации мира» здесь отсутствуют, но есть, быть может, у насекомых или у моллюсков. Мы их не чувствуем. Но они общее достояние всего живого — истины нечеловеческие. Этот непостижимый, но истинный, осуществлённый мир, в принципе, сокровище бесценное — оно является общим *тезаурусом** земных существ. Трудно сказать — «исчисляются» ли такие миры, мыслимы ли они для человека?

Только человек в состоянии сохранить хоть часть тех «конструкторских» идей, которые были воплощены в земных тварях. Нам слишком хорошо известна эфемерность и уязвимость этих живых (пока ещё) «папирусов», носителей памяти о судьбе своего вида, которыми схвачены неведомые нам законы, которые и человеку пригодиться могут, если время придёт.

Из сказанного видно, что науки о поведении, о нравах животных дают множество новых ракурсов чисто человеческих проблем и бесценных подсказок, необходимых для понимания самой природы человека.

---

* Греческое слово *thesauros* означает «накопленное богатство», сокровище. *Филологи* используют этот термин для обозначения наиболее полных словарей с исчерпывающим перечнем примеров их применения в текстах; *историки* называют *тезауросами* древнейшие подземные сокровищницы царей Эллады, в *информатике* — это полный и систематизированный набор данных (база данных) по какой-то области знаний. В данном случае можно говорить о полном перечне реально осуществляемых поведенческих реакций и групповых стратегий выживания у животных Земли.

§ 2 Предыстория наук о поведении

«Воистину только такие грузные жвачные животные способны под воздействием комплекса неполноценности выдумать миф о том, что они — цари природы. Спрашивается: откуда взялся этот миф? Например, мы, насекомые, считаем себя царями природы по справедливости. Мы многочисленны, вездесущи, мы обильно размножаемся, и многие из нас не тратят драгоценного времени на бессмысленные заботы о потомстве...»

А. и Б. Стругацкие. Сказка о Тройке

Становление научного подхода в биологии

Донаучный период изучения нравов животных иногда называют временем «анекдотической» зоопсихологии. Действительно, как возможно оценить такой текст:

> Как относится лев к человеку? Почитает его? Видит в нём высшее существо?.. Среди арабских племён бытовало убеждение, что лев видит в человеке образ божий и это преисполняет его покорностью... Но с этим трудно согласиться. Мнение сыновей пустыни, скорее, поэтический образ, нежели реальный факт. Лев, видимо, потому боится человека и избегает его, что никогда толком не знает, что может принести ему встреча с человеком. При такой встрече льва одолевают сомнения: «Вот если бы я наверняка был уверен,— думает он,— что справлюсь с ним без ущерба для себя, я бы кинулся на него. Но кто его знает... А вдруг при нем какое-нибудь опасное оружие? Он так нагло смотрит на меня... Нет, дело слишком рискованное, пойду-ка я лучше своей дорогой»*.

Очевидно, что здесь приведены сразу два мифа — старинный арабский и достаточно свежий, принадлежащий перу учёного-зоолога конца XIX века. Конечно же, они красивы, и один миф стоит другого. Но последний самонадеянно отстаивает свой приоритет. Только по историческому праву — он более современен, а значит, якобы, ближе к истине. Это характерно для мифов — фактически «безосновательная» конкуренция по поводу истинности.

Многие учёные, профессионально ставшие на путь изучения психики и поведения животных, иронично относились к такого рода антропоморфным фантазиям. Между тем, подобные взгляды, свойственные мифологическому мышлению древности, не помешали людям одомашнить немалое число видов животных. А помимо того — разработать огромное количество технологий охоты на необычайно широкий спектр жертв (ни один хищник на такое не

* *Фишель В.* Думают ли животные?— М.: Мир, 1973.

способен) с очень тонким пониманием их повадок. Из этого видно, что «донаучный» человек был способен на очень многое, и иронизировать по поводу его способа представлений нравов животных не очень-то правомерно.

В чем же привлекательность (соблазн) научного подхода к названной проблеме? Прежде всего, наука даёт колоссальный выигрыш в скорости анализа накопленной информации. Она даёт возможность точной трансляции (воспроизводства) знаний, а значит, к массовому освоению их и к удобному обучению. В науке возникли особые технологии развития (выращивания) знаний с помощью строгих и контролируемых умственных операций. Это стало возможным благодаря особенностями «устройства» научного знания.

Начнем с того, что любая наука опирается на специальные техники сопоставления *форм* (реальных или идеальных) - на операции классификации.

Как это не удивительно сегодня, но настоящий, пристальный интерес к классификации *живых существ*, появился у учёных лишь около 250 лет назад. Этот вкус к сравнению и упорядочению огромного качественного разнообразия растений и животных ярче всего проявился в труде шведа *Карла Линнея* «Система природы» (1735).

Классификационная работа лежит в основе любых *естественнонаучных* изысканий, в фундаменте «научной картины мира». А научную картину мира организует категорический императив, требующий опоры на ***описание*** и ***сравнение*** *наблюдаемых* и *«воспроизводимых»* (то есть типичных) явлений окружающей действительности. Человек, учёный, при этом, не есть часть мира (как в «механистической» картине мира), а якобы «объективный» (стоящий в стороне) «наблюдатель» или даже «испытатель» природы. И даже судья: сомневающийся, задающий вопросы и выносящий суждения об истинности ответов.

В тот момент возник новый тип постановки проблем, опирающийся на связную и непротиворечивую систему «образцов», твёрдо установленных в опыте *фактов*, которые могли лечь в основу **научной концепции:** *гипотезы* или *теории*. А сама концепция описывала *закономерные* связи (отношения) между фактами. Теория могла использоваться как «объяснительный» инструмент в повседневной жизни или в педагогике, а главное — как *модель* для решения практических (инженерных, технологических) или дальнейших исследовательских же *задач*. Так начала складываться совершенно новая для человеческой культуры естественнонаучная *парадигматика**, которая постепенно пропитала культуру XIX и XX веков.

---

* От греч. парадигма (*paradeigma*) — образец, пример

Введя такие «строгости» в правила построения естественнонаучной картины мира, учёные с какого-то момента перестали воспринимать знания о мире, полученные иными способами, как достойные для серьёзного обсуждения. Таким образом, для гуманитариев, которые не принимали правил игры науки, вход в «современный» мир был затруднён.

> Но как только ... попробуешь взглянуть на науку извне её: из культуры в целом, из языка и т. д. — наука тут же выворачивается и объявляет это знание о ней, добытое не на её путях, не просто ненаучным, но вообще не знанием, отождествляя таким образом понятия «знание» и «научное знание». Это есть, однако, с её стороны мошенство и подтасовка, в которых она выступает как собака на сене: сама не ест и другим не даёт. Ибо это лишь в XX веке так гипнотизировались наукой, что стали чуть ли не за аксиому принимать совпадение «знание» и «научное знание». А ведь в доброе старое время» культуры, ещё в немецкой классической философии, науку (научение) понимали как лишь часть, ветвь знания, а именно экспериментально-рассудочного — и в сознание, и самосознание человечества включали и язык, и искусство, и поэзию, и нравственность, и философию...*

Первым надёжным инструментом классификации и сравнения в биологии, который собственно и ввёл К. Линней, оказался *логический метод* Аристотеля, использованный для выделения групп (*таксонов*) организмов по принципу дихотомии**. А именно - на основании того, характерен ли для них какой-то признак для объекта или нет его вовсе. Таким образом самому К. Линнею удалось упорядочить огромный ботанический и зоологический материал. Классификационные принципы Линнея используются до сих пор, и они очень практичны. В основу линнеевской классификации был положен принцип сходства животных по какому-нибудь (часто лишь по одному) признаку, относящемуся к строению их тела. В качестве примера можно назвать признак-классификатор, позволивший ему выделить таксон «грызунов». У них на обеих челюстях имеются по два длинных и постоянно растущих зуба-резца, служащих для разгрызания пищи. Они есть у белок, мышей, крыс и у бобров, поэтому мы охотно согласились называть их грызунами.

Учёным, открывшим «естественнонаучный мир», приступившим к преобразованию мира *действительности* в совершенно новую упорядоченность, стало казаться, что можно *окончательно* разрешить все вопросы, просто переписав картину мира, классифицировав все предметы и явления. Учёные-профессионалы стали скеп-

---

* *Гачев Г.* Естествознание глазами гуманитария — М.: Педагогика, 1991

** От греч *dichotomia* — рассечение на две части; последовательное деление целого на две части, затем каждой такой части на две и так далее; ветвление

тически относиться не только к гуманитарному сочинительству, но и к идеям вообще.

> Некий французский учёный «по поводу оживлённых прений в парижской академии похвалялся тем, что в течение всей научной деятельности не высказал ни одной идеи, а только определял и описывал, описывал и определял.*

Позднее был сформулирован более изящный и, как бы «внутренний», ориентирующий научное сообщество, методологический принцип — «новый метод дороже сотни новых теорий».

Собственно даже знаменитый постулат *У. Оккама*, гласящий: «Не следует делать посредством большего то, чего можно достичь посредством меньшего»**,— является отражением того же самого предубеждения перед допущением множественности объяснительных принципов. Предполагалось существование единственно верного, простого и ясного, обязательно опытно подтверждённого суждения, разрешающего предварительные сомнения. Для этого нужно было лишь правильно задавать вопросы Природе. Тогда сам Ньютон мог сказать: «Гипотез я не выдумываю!» Это стали называть «принципом лаконичного мышления».

Гуманитариям этот новый «монашеский орден» учёных-профессионалов казался тесным, плоско целесообразным и не только исключающим многовариантность толкования явлений, но опасно и самонадеянно отвергающим как заблуждения чуть ли не всё наследие прошлого человеческого опыта.

Этот отрыв от многосмысленного гуманитарного знания, переходящий в своеобразный научный «шовинизм», вызвал, впрочем, ответную реакцию со стороны гуманитариев — так, рассуждения учёных о сущности души, мысли, любви, добра или зла оказались как бы «запрещёнными» для научного анализа. Учёные могли получить допуск в «сады гуманитариев» лишь как «частные лица» (мемуаристы, популяризаторы), но не как специалисты в своём деле.

В действительности, кроме *опыта*, дознания тайн природы под пыткой, на дыбе эксперимента***, были ведь издавна известны и кроткое *наблюдение* (созерцание) и *умозрение*, с помощью которых люди издавна приходили к пониманию и овладению многими её тайнами.

Можно ли считать исчерпывающими ответы Природы на вопросы Инквизитора? Достаточно обратить внимание, что не так

---

* *Тимирязев К. А.* Жизнь растения.— М. – Л.: Детская литература, 1939

** Чаще встречается в виде формулы: «Не надо приумножать сущности без необходимости». Эта формулировка устранения «избыточных» сущностей, названная «бритвой Оккама», ему не принадлежит.

*** От лат. *perire* — погублять.

давно употребляемое самоназвание людей, занимающихся научным делом, по латыни пишется — *inquisitor rerum de nature* — или, буквально — естествоиспытатель (более точно — естествопытатель).

Легко представить себе, как мучительно долго подбирались ключи к работе с признаками поведения собственно научными методами. В действительности — что здесь следует считать «признаками»? Тем более не понятно, как к признакам поведения применять излюбленный учёными принцип логической дихотомии. Как просто описывать достоверные факты, когда речь идёт, например, о скелете собаки, но что является достоверным фактом в её поведении? Ведь дело даже не в том, что животное, в принципе, способно сделать. Важнее — как и почему возникает «правильное» (не случайное) действие или деятельность.

Между тем учёные, конечно, задумывались над вопросом: не обладают ли хотя бы высшие животные качествами, которые могут, пусть в какой-то степени приближения, быть сравнимы с психикой человека?

К числу первых книг начального периода изучения нравов животных относится труд *Ю. Х. Хеннинга* (1783) под названием «О предчувствии у животных». Автор не просто сообщает о тех или иных фактах, но и пытается дать им объяснение. Он не считает животных умными, сообразительными или думающими существами, но полагает, что они способны довольно тонко и точно чувствовать то, что уже произошло и предчувствовать то, что должно произойти. Вместе с тем, он чаще опирается не на свои собственные наблюдения, а на описания, почерпнутые из *авторитетных** литературных источников. Так, здесь можно прочесть:

> К предчувствию отношу я пример Плутарха с крокодилами. Эти животные, подобно черепахам, откладывают яйца в песок и могут точно найти то самое место, где они их отложили. Ещё более поражает, что крокодилы откладывают яйца как раз на той высоте, которая необходима, чтобы разлившийся Нил, выйдя из берегов, не смыл их. Создаётся впечатление, что они заранее знают, как высоко поднимутся воды Нила и что окажется под водой.

Становление научной зоопсихологии: описательный период

К середине XIX века в науке, где уже царствовала естественнонаучная парадигматика, сложилось романтическое направление. Представители этого направления вышли из библиотек, музеев и кунсткамер, где чаще всего их предшественники и занимались

---

* Восхождение к авторитетам — приём скорее схоластический, чем естественнонаучный.

классификационной работой, систематизируя огромный материал, накопленный коллекционерами-дилетантами*. Эти люди, специалисты из самых различных областей науки, включались в состав долгих, опасных и дорогостоящих экспедиций. Они на *своём опыте* учились задавать природе вопросы (пусть часто невпопад). Возникло поколение людей, готовых на всё ради «рискованных приключений разума». Они очень много сделали для поднятия авторитета науки. Их труды до настоящего времени непревзойденно вербуют молодых людей в ряды научного братства. И не только потому, что они были одержимы своей научной миссией, но и потому, что были блестяще образованными и исключительно одарёнными людьми.

Во второй половине XIX века стало выделяться и зоопсихологическое направление в естественных науках. Чтобы дать представление об *описательном* этапе формирования наук о поведении животных, достаточно привести характеристику трудов ключевых фигур учёных, внёсших решающий вклад в зоопсихологию того времени.

Так, в 1863 году появилась книга, которая была с воодушевлением встречена читателями. К ней с почтением относились и профессионалы биологи, и любители животных. Это была «Жизнь животных» *А. Брема.*

Альфред Брем (1829—1884). Каждый из нас, вероятно, знает книгу или хотя бы имя этого очень одарённого человека. Его отец, пастор, большой знаток птиц, помог юному сыну полюбить и изучить животный мир родной Тюрингии. Ещё мальчиком Альфред научился наблюдать за животными в поле и в лесу, слушать их голоса. Нетрудно понять, что сухая, описательная зоология того времени должна была мало привлекать Брема. Он стремился изучить животный мир различных стран, узнать животных, с которыми был знаком только по картинкам и которые давали простор его фантазии,— львов и слонов. Судьба улыбнулась ему, и в молодом возрасте он попал в Африку. Своё двадцатилетие Брем отмечал на Голубом Ниле, в местности, которая в те годы, с точки зрения европейцев, представляла собой совершенно дикий уголок природы. Только спустя пять лет Брем возвращается на родину и начинает писательскую деятельность. В 1863 году увидел свет его главный труд «Жизнь животных». Остаётся упомянуть, что в дальнейшем жизнь Брема не принесла ему столь радостных плодов. Его руководство Гамбургским зоопарком, а позднее Берлинским аквариумом не оставили заметного следа.

---

* Очень хорошее слово, означающее на итальянском языке (*dilettante*) — любитель.

Брем категорически утверждал, что следует признать наличие у животных «психических способностей». Здесь мы должны сказать несколько слов о том, что мы понимаем под словом «животные», так как многие люди таковыми считают одних позвоночных, то есть рыб, земноводных, пресмыкающихся, птиц и млекопитающих. В крайнем случае к животным относят ещё и насекомых, таких, например, как бабочки или жуки, а также всякую «нечисть», вроде вредных домашних насекомых (клопов, блох и так далее) и дождевых червей. Но всё это составляет лишь часть животного мира. А сколько животных обитает в Мировом океане! Там можно встретить существ волшебной красоты — медуз и полипов. Относящиеся к этой же группе кораллы строят в Тихом океане из выделяемых ими соединений кальция опасные для судоходства коралловые рифы. Животными являются, конечно, и морские звёзды, а также каракатицы и спруты. Нет необходимости перечислять здесь всех животных, важно только ещё раз подчеркнуть, что под словом «животные» надо иметь виду не одних позвоночных. Когда же Брем говорит о психических способностях животных, он, безусловно, подразумевает только последних, как это делают большинство посетителей наших зоологических садов.

Брем был человеком, чья жизнь проходила на природе, в тесном общении с ней. В умно написанном предисловии к первому изданию своей «Жизни животных» Брем говорит, что всё, о чем он может поведать читателю, он узнал, живя жизнью охотника и путешественника. Брем излагает свой взгляды открыто и смело, а при случае — и с подлинным юмором. Относительно «психических способностей» животных он пишет:

> Животные бывают храбры и боязливы, бойки или трусливы, решительны или неуверенны, честны или плутоваты, откровенны или замкнуты, прямы или хитры, горды или скромны, доверчивы или недоверчивы, послушны или надменны, миролюбивы или задорны, веселы или грустны, бойки или скучны, общественны или дики, дружелюбно относящимися к другим или враждебны ко всему свету. И сколько различных качеств можно бы ещё перечислить!*.

Перед нами целый каталог качеств, присущих человеческому характеру. Очень любопытно его мнение об отдельных видах животных. Я приведу всего несколько примеров, взятых без всякой системы. О косуле Брем пишет: «Пока она молода, конечно, она является в высшей степени милой, но с возрастом делается всё своенравнее, упрямее и злее. Старые же самцы — невыносимые, злые, эгоистичные и самовольные субъекты». Психические способности козы оцениваются значительно выше. Медведь, по Брему, только тогда смел, когда у него не остается другого выхода, обычно ум-

* *Брем А.* Жизнь животных — СПб.: Просвещение, 1902.— Т 1.

ственно мало одарён, изрядно глуп и неповоротлив, груб и неотесан. Ежи робки, трусливы и глупы, но довольно добродушны или, лучше сказать, равнодушны к условиям, в которых живут. Хомяк оценивается по-другому: «Злость является такой преобладающей чертой характера, как едва ли это можно встретить у какого-нибудь другого грызуна». Осёл «изъясняется ослице в своей привязанности хорошо известным раздирающим уши «и-а, и-а» и присоединяет к этим звукам, повторяемым 5—10 раз, ещё целую дюжину вздохов».

Описывая отряд обезьян, он пишет:

> Вместо того, чтобы признать в них наших ближайших родственников, мы признаём в них едва ли больше, чем карикатуру на нас самих, откинув взгляд о тяготеющем на них проклятии*; мы находим привлекательными только тех из них, которые менее всего похожи на человека; те же виды, в которых это свойство выступает резче, нравятся нам гораздо меньше. Наше неприязненное чувство к обезьянам имеет в своем основании как телесные, так и духовные их способности. Они слишком много и слишком мало похожи на человека... Умственное развитие, которого могут достигнуть обезьяны, ставит их хотя и не очень высоко над другими млекопитающими, исключая человека, но не настолько ниже человека, как это предполагают или даже утверждают некоторые. Рука, которой владеют обезьяны, даёт им столько преимуществ над другими животными, что их действия кажутся намного разумнее, чем они суть в действительности**.

Метод А. Брема — это не истинно естественнонаучный метод. Его труд написан, скорее, по гуманитарным рецептам. Хотя он вполне корректно встроен в классификационные рамки, и описываемые животных упорядочены в виде уже общепринятых в то время линнеевских групп (таксонов). Фабула многотомной книги Брема — это увлекательное путешествие по «карте Линнея», по классификационным ветвям и веточкам, и каждая глава посвящена отдельному отряду, раздел — классу животных. Прекрасно иллюстрированные книги А. Брема неоднократно выходили в России ещё в XIX веке как издания «для школы и домашнего чтения».

Примерно в это же время, в 1872 году, вышла книга *Ч. Дарвина* «Выражение эмоций у человека и животных». В этой книге была фактически сформулирована первая последовательная научная программа зоопсихологических исследований***.

---

* У арабов существовало поверие, что обезьяны — это проклятые аллахом люди.

** *Брем А.* Жизнь животных.— СПб.: Просвещение, 1902.— Т. I.

*** Первые русские переводы этой книги назывались «О выражении душевных движений у человека и животных». Эта книга выпущена Дарвином всего лишь через год после знаменитого труда «Происхождения человека и половой отбор», имевшего огромное значение для становления биологической концепции антропогенеза.

Чарльз Дарвин (1809—1882). В трудах Ч. Дарвина можно видеть уже рафинированный естественнонаучный метод, который, вместе с тем, адресован широкой читающей публике. Первая значительная книга Ч. Дарвина «Дневник наблюдений»*, была написана в 1839 году, через три года после пятилетнего путешествия вокруг света в составе научной экспедиции. Этот труд написан в стиле, который по литературному качеству очень напоминает стиль Брема. Она явно была адресована как к профессиональным натуралистам, так и к натуралистам-любителям. Это была научно-популярная литература в самом высшем её проявлении.

Ч. Дарвину было немногим более двадцати лет, когда он отправился на паруснике «Бигль» в далекое морское путешествие в Бразилию, Перу, Новую Зеландию и Австралию. Фантастическая природа тропиков, их растительный и животный мир произвели на молодого учёного, так же как и в своё время на Брема, огромнейшее впечатление. О многих видах в Европе вообще ничего не знали. Почти сразу же он задался вопросом: как возникло это непостижимое разнообразие видов? А тут ещё и обнаруженные им «галапогосские разновидности». Это совершенно новое для науки явление, заключавшееся в том, что на Галапогосских островах, расположенных на некотором отдалении друг от друга в Тихом океане, обитали представители одного и того же вида птиц вьюрков, которые значительно отличались друг от друга по некоторым деталям строения. Эта находка поначалу, конечно, озадачила Дарвина, но через некоторое время он понял — что данное явление может быть «моделью» эволюции, примером зарождения видов в миниатюрном масштабе. Необходимость птиц приспосабливаться в течение долгого времени к особенностям ландшафта и питания на каждом отдельном острове способна привести к образованию новых форм, а затем и новых видов. Целых 20 лет зрело это убеждение, и лишь в 1859 году был опубликован главный труд Ч. Дарвина «Происхождение видов путём естественного отбора, или сохранение благоприятствуемых пород в борьбе за жизнь». Почти полтора столетия естественные науки и даже философия живут под впечатлением этой книги.

А ещё через двадцать лет Ч. Дарвин сформулировал первую научную концепцию сравнительной психологии с позиций биологии. Можно по-разному относиться к книге «Выражение эмоций у

---

* Полное название книги — *Дарвин Ч.* Дневник наблюдении по естественной истории и геологии стран, посещённых во время кругосветного плавания корабля Е. В. «Бигль» под командованием капитана Фиц Роя.— М.· Изд. Ю. Лепковскаго, 1908.— Т. 2.

человека и животных», но проблема, которую сформулировал автор, очень точна и поучительна. Не меньший интерес представляет и научная программа, которая может служить образцом составления программы исследований для многих сегодняшних учёных.

Поскольку дарвиновская формулировка проблемы, программа и методы дают очень яркое представление о том, что такое «кухня науки», хочется привести фрагмент текста из обсуждаемой книги, чтобы увидеть, «как это делается»:

> Изучать выражение трудно вследствие того, что движения часто бывают крайне слабы и мимолетны. Можно ясно замечать различие и в то же время не находить возможных определений, в чём это различие состоит; по крайней мере это случалось со мною. Когда мы бываем свидетелями какого-либо глубокого волнения, наше сочувствие возбуждается так сильно, что мы забываем о внимательном наблюдении, или оно становится почти невозможным; у меня было много любопытных доказательств этого факта. Наше воображение представляет собой другой, ещё более серьёзный источник ошибок, ибо по характеру обстоятельств мы ожидаем увидеть определённое выражение, мы легко воображаем, что оно действительно налицо. Чтобы стать по возможности на более твёрдую почву и проверить, независимо от ходячего мнения, насколько отдельные движения черт лица и жесты действительно выражают определённое душевное состояние, я нашёл полезнее всего следующий способ.
>
> **Во-первых**, наблюдать маленьких детей, потому что они проявляют многие эмоции, как замечает сэр Ч. Белль, «с необычайной силой», тогда как впоследствии некоторые из наших выражений «утрачивают тот чистый и простой источник», из которого они исходят во младенчестве
>
> **Во-вторых**, мне пришло в голову, что следовало бы изучать умалишённых, так как они подвержены сильнейшим страстям и дают им полную свободу. Сам я не имел случая заняться ими, поэтому обратился к доктору Модслею и получил от него рекомендации к доктору Дж. Кричтону Броуну, который заведывает громадным приютом для душевнобольных близ Уэкфильда и который, как я нашёл, уже занимался этим вопросом. Этот превосходный наблюдатель с неистощимой любезностью посылал мне многочисленные заметки и описания с ценными указаниями по многим вопросам; его помощь для меня неоценима.
>
> **В-третьих**, доктор Дюшен гальванизировал некоторые лицевые мышцы у старика, кожа которого мало чувствительна; таким образом доктор Дюшен вызывал различные выражения, которые были сфотографированы в крупном размере. Мне, к счастью, пришло в голову показать несколько лучших снимков, не прибавляя ни слова в объяснение, приблизительно двадцати образованным лицам различного возраста и обоего пола; в каждом случае я спрашивал их, какого рода волнение или чувство, по их предположению, испытывает старик. Почти все тотчас же угадали несколько выражений, но описывали их не вполне одинаковыми словами; я думаю, что эти выражения можно счесть согласными с дей-

ствительностью, и я впоследствии перечислю их. С другой стороны, о некоторых выражениях были высказаны суждения, чрезвычайно расходившиеся между собою. Этот пересмотр был полезен и в другом смысле, ибо показал мне, как легко воображение может ввести нас в заблуждение: когда я в первый раз просматривал фотографии доктора Дюшена, одновременно читая текст и узнавая таким образом, что именно они должны были означать, я был восхищён правдивостью всех снимков, за немногими исключениями. А между тем, если бы я рассматривал их безо всякого объяснения, я, несомненно, в некоторых случаях был бы в таком же недоумении, как другие лица.

В-четвёртых, я надеялся получить большую помощь от великих мастеров в живописи и скульптуре, которые отличаются такою тонкою наблюдательностью. Поэтому я пересмотрел фотографические снимки и гравюры со многих очень известных произведений, но, за немногими исключениями, не извлёк из этого пользы. Причина, без сомнения, в том, что в произведениях искусства красота составляет главную цель, а при сильном сокращении лицевых мышц красота исчезает. Смысл произведения обыкновенно бывает выражен с удивительною силой и правдивостью при помощи искусно подобранных аксессуаров.

В-пятых, мне представлялось весьма важным проверить, господствуют ли у всех человеческих рас, и особенно у тех, которые имели мало общения с европейцами, одни и те же выражения и жесты; это часто утверждали, не приводя никаких доказательств. Всякий раз, когда одинаковые движения черт лица или тела выражают одинаковые эмоции у нескольких различных человеческих рас, мы можем заключить с большою долею вероятия, что такие выражения правдивы, то есть что они прирождены или инстинктивны.

В-шестых, наконец, я как можно внимательнее следил за выражением разных страстей у некоторых самых обыкновенных животных; я придаю такому наблюдению величайшую важность, не потому, конечно, чтобы оно имело решающее значение в том, насколько известные выражения у человека характерны для известного душевного состояния, но потому, что оно даёт самое надёжное основание для общих выводов относительно причин или происхождения различных движений при выражении чувств. Когда мы наблюдаем животных, воображение не так легко сбивает нас с пути, и мы можем быть уверены, что их выражения свободны от условностей*.

Стоит обратить внимание на один момент — программа впервые изложена в монографии, а значит, *после того,* как было проведено исследование (и это видно из вышеприведенного текста). Следовательно, это не вполне программа исследования, а, скорее, рефлексия по её поводу. Урок потомкам.

---

* *Дарвин Ч.* О выражении душевных движений у человека и животных. Собр. соч.— М.: Изд. Ю. Лепковскаго, 1908.— Т. 3. В цитате сохранены особенности правописания источника.

«Натурные» наблюдения и опыты

Жан Анри Фабр (1823—1915). Известный французский энтомолог, бывший по нынешним меркам учёным-любителем, ибо он был сельским учителем. Лишь к тридцати годам он стал хранителем музея в Сен-Марселе. Во Франции он хорошо известен как поэт и композитор. Он по праву считается одним из основоположников этологии. В 1890—1907 годы опубликовал десятитомник «Энтомологические воспоминания», а 1906—1914 годы — два тома книги «Инстинкты и нравы насекомых». Наиболее известны его исследования, посвящённые так называемым роющим осам. Излюбленным объектом его исследований была роющая песчаная оса *аммофила* (*Ammophila sabulosa*). Живёт эта оса на открытой местности и людям не надоедает. Размер её тела достигает 2,5—2,8 см. В конце мая у роющих ос наступает брачная пора. В солнечный день самка начинает облёт поросшего вереском луга, пока не найдёт открытый участок песчаной почвы; она садится и выкапывает отвесную норку с расширяющейся в конце камерой. Затем, заложив камешками или комочками песка вход в своё «гнездо», она опять начи нает летать над лугом. И тут происходит нечто весьма примечательное. Заметив зелёную гусеницу, *аммофила* подлетает к ней, обхватывает её задней частью тела и жалит её точно в расположенный снизу нервный ганглий. Яд осы не убивает жертву, а лишь парализует её. После чего оса тащит добычу к гнезду, кладет её у входа, убирает временную пробку, забирается в гнездо как бы для проверки, вылезает и, пятясь, втаскивает за собой гусеницу во внутреннюю камеру. Здесь она откладывает на парализованную гусеницу яйцо и вновь выбирается на поверхность. Затем вновь начинается охота тем же способом. Так продолжается до тех пор, пока камера гнезда не будет заполнена провиантом (от 6 до 8 живых «консервов»). После чего гнездо окончательно замуровывается, а через некоторое время из яиц появляются личинки, которые осенью окуклятся, а следующей весной уже полностью развитые осы будут вести себя точно так же, как их родители. Без всякого предварительного обучения.

Врождённость поведения осы Фабр доказал вполне убедительным способом, но на других осах, питающихся кузнечиками. Когда такая оса принесла свою жертву к гнезду, положила у входа и исчезла в норке, он отодвинул кузнечика пинцетом от гнезда. Оса вылезла, стала искать добычу и, найдя в отдалении, стала подтаскивать к входу в гнездо. Затем опять полезла в гнездо, будто не осматривала его за несколько минут до того. Эта процедура повторялась абсолютно точно до 40 раз.

Следовательно, в данном случае, мы рассмотрели весьма жёсткую наследственную координацию действий, увязанную в после-

довательность обязательных действий. Это примитивный инстинкт, который характерен для животных, не имеющих настоящего головного мозга. Однако нельзя сказать, что для членистоногих характерны исключительно примитивные инстинкты «закрытого» типа, которые неспособны к совершенствованию в соответствии с приобретённым опытом. Ведь находят же роющие осы вход в своё гнездо после «охотничьих» полётов. В определённом смысле оса, отлетающая от гнезда, чему-то научается.

Дальше не имеет смысла рассматривать предмет зоопсихологии как цепочку исторических новелл, а стоит поскорее перейти к особенностям содержания этой науки и к проблемам, которые порождены особенностями предмета её исследования и спецификой методов. А главное — к теоретическим концепциям.

Сам ход вещей подталкивает нас к этому. А развитие науки подталкивало совершенствование «познавательных технологий», которое и привело к тому, что новейшие исследования всё больше перемещались в экспериментальную область.

§ 3 На пути к научной дисциплине

Человек задаёт Природе множество вопросов, с её «точки зрения» бессмысленных, и желает получить ответы однозначные и укладывающиеся в любезные ему схемы.

С. Лем. Summa technologiae

Из опыта, полученного в полевых и в лабораторных экспериментах, стали «кристаллизоваться» логически проработанные *совокупности высказываний* учёных, занятых изучением феномена поведения. Они отличались друг от друга и нередко — радикально отличались. По какой причине? Причина универсальна для сегодняшней науки. Вместе с каскадом новых открытий, возникали и новые версии механизмов, определяющих как особенное, общее в организации поведения и психики животных. Заметим, что названная проблема стала привлекать исследователей из разных областей знания, которые рассматривали предмет с существенно различных позиций, в различных условиях, да ещё изучая его различными методами, а в силу этого, образовавших несколько научных направлений и школ. В результате, постепенно, шаг за шагом стали складываться отдельные научные *дисциплины*. Благодаря чему научные данные оформлялись в виде внутренне связных концепций, которые по-своему (опираясь, например, на опытные

данные, полученные с помощью физиологических, анатомических или иных методов) объясняли поведение животных и давали основания для формулировки конфликтующих суждений, опиравшихся на равно достоверные эмпирические сведения. Между такими суждениями часто бывали разрывы и противоречия, что приводило к дискуссиям разных школ, а иногда и к нелицеприятной полемике и даже к расколу в сообществе учёных, работающих в рамках общих проблем.

В принципе достаточно допустить, что факты и закономерности могли (бы) опираться на единые или очень сходные для всех биологических видов механизмы. В том числе, они могут быть справедливыми и для человека (вида *Homo sapiens*). Что исследователи объективно описывают разные стороны единых явлений. Казалось бы, остаётся только непредвзято оценить — как всё обстоит *в действительности*. И вслед за тем примириться к общей пользе.

К счастью, наука, которая является живым социо-культурным «организмом», предназначенным и приспособленым для работы с информацией в неопределённом мире, устроена так, что способна превращать многие свои недостатки в достоинства. Важно даже не то, что сегодня она организована во всемирную сеть так или иначе взаимодействующих академий, университетов и лабораторий (оптимально институирована). Наука содержит своеобразные механизмы устранения научных ошибок и, главное, механизмы, которые инициирую постоянное её развитие.

Впрочем, социологи науки (гуманитарии!) обратили внимание (учёных!) на то, что сами они, в своём кругу, весьма скептически относятся к уровню объективности в публикуемых научных трудах и к «научной рациональности» вообще.

Во-первых, учёные-естественники отдают себе отчёт в том, что избежать моментов субъективности в науке невозможно в принципе, и с этим следует считаться, а не закрывать на это глаза. Вот как представляется в интервью, взятом у биохимика *Спендера**, его озабоченность обезличеннностью научных публикаций, с помощью которой, по его мнению, маскируется безответственность авторов, становящаяся традицией.

> Одна из причин в том, что публике навязывается миф о рациональности и логичности науки. Это действительно ужасное, вдалбливаемое в школе представление, будто наблюдения проводятся так, как об этом писал Дарвин. Такое «непредубеждённое наблюдение» — просто чепуха. Как и вопрос: «Что вы видите?». И правда, что же вы в самом деле видите? Бог его знает, да всё что угодно. Фактически вы видите по боль-

* *Гилберт Дж. Н., Малкей М.* Открывая ящик Пандоры.— М.: Прогресс, 1987.

шей части то, что хотите увидеть. Или выбираете одну из двух довольно близких возможностей. По сути дела, мы всё время выступаем в роли историков, описываем события задним числом...

Во-вторых, существует проблема научных ошибок. Довольно забавно то, что учёные нередко называют в качестве источника таких ошибок «неспособность отдельных (других, но не их лично) коллег «понимать факты».

Если мир природы столь ясно говорит о себе через данного ученого, то как случилось, что другие представляют этот мир неверно? Как объяснить позицию тех учёных, которые мешают миру природы правильно выразить себя в их взглядах?*

Тем не менее, научные дисциплины представляют собой системы «*дискурсов*»** — особым образом *оформленных* (заданных в виде «формулировок» законов и специфических явлений) рассуждений учёных, которые *признаются* в науке достоверными (или правдоподобными). И с этим очень трудно что-то поделать.

Попробуем теперь проследить, как выстраивались последовательности концепций в науке о поведении.

Поведение как биологический феномен

Оказалось, что изучение поведения в рамках естественнонаучного подхода — это задача величайшей сложности. Более ста лет интенсивной работы учёных показали, что большинство проблем, связанных с изучением поведения как биологического феномена, с величайшим трудом поддаются решению средствами специальных наук например, зоологии и медицины, анатомии и физиологии, психологии или экологии.

Почему? Посмотрим, как в рамках *физиологии* рассматривается феномен «поведения».

Поведение это — «... *Форма жизнедеятельности* человека и животных, которая изменяет вероятность (1), продолжительность (2) и форму (3) их контакта с внешним объектом, дающая возможность удовлетворять имеющуюся у организма потребность. ... Приспособительное поведение является средством индивидуального приспособления животных к окружающей среде»***.

---

* *Гилберт Дж. Н., Малкей М.* Открывая ящик Пандоры.— М.: Прогресс, 1987

** От англ. *discourse* — рассуждение, речь. Термин берёт начало от работ лингвиста *Э. Бонвениста*, который разграничивал план повествования и план дискурса, полагавшего, что речь следует понимать при этом в самом широком смысле — как всякое высказывание, предполагающее говорящего и слушающего, и намерение первого определённым образом воздействовать на второго

*** Словарь физиологических терминов.— М.: Наука, 1987.

Получилось корректное определение, но с ним очень трудно работать. Ключевое слово здесь — приспособление (формы приспособления, адаптации). И поведение есть одно из средств адаптации, эквивалентное физиологическим средствам, которые реализуются во внутренней среде организма за счёт целесообразной реакции его клеток и органов. То есть проблемы, связанные с изменениями в среде обитания, в своей основе являются сходными для всех животных. Вместе с тем, животные разных видов достигают своих целей очень разными способами, и эти различия настолько же характерны для каждого вида, как и их различия в особенностях обмена веществ, в форме тела, окраске, специфике запаха и вокала.

При этом известно, что структура и функции тесно увязаны друг с другом и представляют собой две характеристики одного явления — приспособительную организацию живого тела в его статике и динамике. И исследование функции бесплодно без изучения структуры её (функцию) исполняющей. Все основополагающие физиологические открытия, начиная с работ *И. П. Павлова** были бы невозможны без знания анатомического и микроскопического строения органов, функции которых изучались.

Если исходить из положения, что поведение — это особый инструмент адаптации, то угадывается и перечень целевых стратегий жизнедеятельности, которые обязательны для любого животного: *а) избегать неблагоприятных условий*; *б) питаться* (обеспечивать себя энергией и сырьём для самовоспроизводства); *в) прожить достаточно долго, чтобы оставить потомство*; *г) найти полового партнёра и спариться*; *д) обеспечить выживание потомства*. Трудно не согласиться, что именно эти аспекты жизни животных были ведущими в том пространстве, где шла эволюция их поведения. Но ровно в той же мере они влияли на совершенствование их формы тела и на многие неповеденческие функции. Следовательно, мы возвращаемся к очевидному — поведение эволюционирует совместно с органами-эффекторами, с органами чувств и с нервной системой. Да и само поведение осуществляется лишь в границах, которые определяются возможностями их средств восприятия, исполнительных органов и мозга.

Животное не сможет «... летать, если у него нет крыльев, кричать, петь, лаять, если у него нет голосовых связок, становиться на задние лапы, если строение его тела не позволяет этого. Животное не сможет

* Нобелевская премия 1904 года по физиологии и медицине за цикл работ по физиологии пищеварения.

писать слова, даже если у него большой палец на руке противопоставляется остальным, но нет нервных механизмов, которые направляли бы руку, с тем чтобы она выводила буквы»*.

Для ученых-биологов привычно сравнивать животных по внешним признакам или по внутренним органам. Причём отличаться близкие виды могут лишь по одному признаку формы, вовсе не очевидному**. Лишь относительно недавно стало понятно, что граница между разными видами может пролегать и по некоторым особенностям поведения.

Наконец, было сказано: «*Поведение*, направленное на решение адаптационных задач, столь же *разнообразно*, как и *морфологические* приспособления». Этот смелый тезис сформулирован *Полдингом* и *Уитменом* (1957). И теперь в явном виде встал вопрос, что же следует считать специфическими *единицами* поведения? И это очень важно, так как учёные не могут работать, не выделив «объект и предмет исследования». При этом, разные понимания предмета исследования диктуют и существенно разные методы изучения, разные установки (*эвристики*) на поиск истины, а следовательно, и разные картины этой истины в умах учёных и общества.

Чтобы понять названное обстоятельство, обратимся к эпизоду, лежащему в основании истории науки, изучающей поведение животных.

На первом этапе — в XVIII и в начале XIX века — определились два основных направления: антропоморфизм и механицизм, подходы которых хотя и наивны, но вполне понятны. Их аргументы довольно образно охарактеризованы одним из ведущих специалистов в этой области — французским учёным *Р. Шовеном.*

Механицисты вслед за Декартом считали, что животное — это всего лишь машина, а посему, как утверждал, например, Мальбранш, собаку можно истязать, не обращая внимания на её визг — это не больше, чем скрип плохо смазанного механизма; отсюда с совершённой очевидностью явствует, что собаку этот философ никогда по-настоящему не видел. Сторонникам же антропоморфизма животное представлялось без малого человеком, существом, способным любить, страдать и рассуждать почти по-человечески; такие крайности наводят на мысль, что и эти зоофилы тоже никогда собаку не видели. Я хочу сказать, что и те, и другие видели не собаку, а своё собственное предвзятое представление о ней***.

---

* *Вилли К., Детье В.* Биология.– М.: Мир, 1974.

** Например, по деталям строения хромосомного аппарата. *Левонтин Р.* Генетические основы эволюции.— М.: Мир, 1978.

*** *Шовен Р.* Поведение животных. – М.: Мир, 1972.

В дальнейшем — в конце XIX и начале XX века — самим ходом развития науки антропоморфический подход был отвергнут, а механистический получил развитие в работах *Леба*, *Уотсона* и Павлова. Они сформулировали фундаментальный постулат: любым выводам должно предшествовать *наблюдение*. При изучении животных необходимо отказаться от попыток узнать то, что нам знать не дано, а именно — узнать, что собака *думает* (и думает ли она вообще). Но, наблюдая, мы сможем узнать, что она *делает*.

Такой подход успешно развивался бихевиористами и рефлексологами и получил в позднейших работах название «*атомистического*» подхода, который господствовал в XIX и начале XX века. Его представители пытались выявить *атомы поведения* — самые простые, элементарные поведенческие акты, из комбинаций которых должно складываться поведение животного в целом.

Так, американский биолог и физиолог Ж. Леб (1859–1924) считал, что элементы поведения животных аналогичны *тропизмам**, которые присущи растениям (хорошо известны повороты цветков и листьев у подсолнуха или герани к свету). Наиболее известен опыт Леба с гусеницами золотистого шелкопряда. Он помещал гусениц в стеклянную трубку с запаянным концом, который был повёрнут в сторону солнца, и они «автоматически» ползли в сторону солнечных лучей, где и гибли под воздействием нагрева (тем не менее не отступали). Этот неадаптивный (вынужденный!) автоматизм, который так похож на движение растений, произвёл на Леба огромное впечатление, и он посчитал, что обнаружил один из «атомов» поведения. Именно адаптивная индифферентность, не соотнесённость тропизмов со стратегиями выживания целостного организма и вызвали особое восхищение Леба, так как позволяли, по его мнению, разрушить концепцию «свободы воли», мучавшую тогда натуралистов. При этом Леб и его сторонники указывали, что аналогичным образом ведут себя, например, ночные бабочки, летящие на огонь. Но игнорировалось то, что в естественных условиях те же гусеницы шелкопряда ведут себя совершенно иначе, чем в тесной стеклянной трубке, а именно — едва начинает припекать солнце, как они (как и всякое другое животное) прячутся в тень. Для ночных бабочек свет свечи или электрической лампочки, по сути дела — это явления аномальные, искусственно привнесённые в их мир человеком, а их фототропизм представляет собой природный механизм ориентации в темноте по относительно неподвижным и недосягаемым небесным источникам света (Луне, звёздам).

---

* *Тропос* — от греч. *tropos* поворот, смена направления.

Вместе с тем, учение о тропизмах внесло заметный вклад в изучение способов ориентации животных в пространстве.

Гораздо большее значение в исследовании поведения имели работы физиологов школы И. П. Павлова, которые полагали, что сложное поведение можно расчленить на элементарные единицы — *рефлексы**. Часть таких рефлексов является наследуемой (*безусловные*), в значительной степени специфичной для каждого вида животных, а другая часть приобретается в индивидуальном опыте и надстраивается на врождённые рефлексы или замещает их (*условные*).

Важным методическим условием их работы была изоляция животного (собаки) и фиксация его в особом станке, не допускающем никаких движений. Учёные добивались, чтобы на строго определённый раздражитель животное отвечало строго определённой реакцией. В результате, у собаки вырабатывалась ассоциативная связь между поеданием пищи и сопровождающим индифферентным стимулом (звуком, вспышкой света), и в конце концов один лишь звук (или свет) вызывал слюноотделение. Собственно говоря, исследовался лишь один из атрибутов «пищевого» поведения собаки — слюноотделение. И сознательно игнорировались как «помехи» другие действия (непроизвольное виляние хвостом, настораживание ушей, учащение дыхания и другие), обычно сопровождающие приём пищи собакой. Это направление внесло огромный вклад в развитие понимания работы *висцеральных* (внутренностных) механизмов организма животных и человека, но построенная на этом основании физиология высшей нервной деятельности так и не дала исчерпывающего объяснения большинству психических феноменов.

Проблема названных направлений, конечно, не в методах, а в методологическом принципе атомизма. Ограничения принципа удачно иллюстрируется придуманной Р. Шовеном притчей:

> ... Пусть марсианин, впервые попавший на нашу планету, нашёл часы. Как он сообразит, что это такое? Если он специалист по металлам, то он не преминёт отметить сплавы, из которых состоит корпус, отметит способы обработки и т. п. (это микроанатомия); затем его внимание привлекут шестерёнки и анкерное устройство, их взаимодействие (физиология). Но если, достигнув этого пункта, он не сделает следующего шага, не перейдёт к «внешнему», «молярному»... изучению часов, не увидит, что этот механизм измеряет время, то упустит основное и ничего в часах не поймёт**.

Что же представляет собой «*молярный*» подход к изучению поведения?

---

* От лат. *reflexus* — повёрнутый назад, отражённый; действие в ответ на стимул извне.

** *Шовен Р.* Поведение животных.— М.: Мир, 1972

Такой подход был сформулирован в 20-е годы XX века *О. Хейнротом, К. Лоренцом* и *Н. Тинбергеном.* Ими была основана «объективистская школа», которая сделала упор на наблюдение за поведением животных в естественных условиях. А тот раздел науки, который начал формироваться в рамках этой школы, назвали «этология». Термин *этология* был предложен в 1909 году палеонтологом-эволюционистом *Л. Долло* и означал «учение о нравах» животных.

Что же является предметом исследования этологов, каковы их методологические установки?

Если продолжить аналогию с часами в руках марсианина (где он понял, что часы — это машина, измеряющая время), тогда, распространив его интерес на животных, окажется, что волк — это машина, ловящая зайцев, бобер — это машина, строяшая плотины и так далее. То есть оказывается, что изучение поведения животного как функции, характерной для него активности исключительно информативно для понимания сущности этого животного в «земном мире». Для чего совершенно необходимо выяснить, к чему животное проявляет «страстный интерес»*, а следовательно — изучать целостные *инстинктивные* формы поведения, ибо только здесь можно обнаружить истинную *«целе-сообразность»*.

Важно и ещё одно обстоятельство, которое известно биологам — ведущим интересом паука служит паутина, для птицы же главное — её гнездо. В связи с этим этологи считают, что, изучая пауков, вопросы следует формулировать «на языке нитей и паутины», а изучая птиц, надо спрашивать «на языке пушинок и веточек». Непонимание данного положения очень непродуктивно и приводит к тому, что «... опыты с осьминогом, крысой и шимпанзе дают курьезно схожие результаты, заставляющие предполагать, что шимпанзе, осьминог или крыса — одно и то же»**. Наиболее продуктивными в этом плане оказались исследования инстинктивных форм деятельности, связанных с *общественным поведением* (агрессия, брачное, родительское поведение и другое). Здесь принципиально важен взаимный обмен информацией между членами сообществ. Именно здесь обнаружена ведущая роль особых коммуникативных *сигналов*, способных включать, выключать или переключать инстинктивные программы поведения, которые были названы *«релизерами»****. Было обнаружено, что инстинкты — это не просто сложные композиции рефлексов, а нечто качественно иное.

---

* Обратим внимание, что латинское слово — инстинкт (*Instinctus*) и английское — мотивация (*Motive*), означают одно и то же — побуждение

** *Шовен Р* Поведение животных — М Мир, 1972

*** От англ *release* — освобождать, выпускать

Неоспоримой заслугой этологии следует считать то, что благодаря ей сформировалось нечто вроде «морфологии» поведения. Стало возможным судить о нормальных и аномальных формах поведения, сравнивать репертуары поведения и появилась реальная основа для генетики поведения, для изучения генотипа и фенотипа поведения, законов наследования психопатологии, экспериментальной психофизиологии и даже психиатрии и, наконец, для сравнительной психологии человека и животных.

Возможность синтеза

В настоящее время предприняты попытки совместного, междисциплинарного подхода к решению загадок мозга в рамках новои науки *нейробиологии*, которая объединяет усилия нейроанатомов, нейрофизиологов, этологов, психогенетиков, биохимиков и других специалистов. С нейробиологами охотно сотрудничают психологи «когнитивного» направления, оформившегося в конце 60-х годов. Смысл работы нейробиологического направления был образно сформулирован одним из его основоположников *С. Роузом* как поиск «Розеттского камня»* науки о мозге, как поиск средств синтеза знаний на пути к выяснению языков мозга Для этого нужно было осознать, что специальные языки науки, которыми пользуются разные учёные для описания одних и тех же явлений, совершенно равноправны и несводимы друг к другу. Но, если уяснить правила перевода, то они станут, дополняя друг друга, мощным средством для понимания «главного» человеческого языка, станут Розеттским камнем для изучения мозга.

В поведении человека, в его психике, гораздо больше общего с животными, чем принято думать. Совсем не меньше, чем обнаружено в строении органов или в особенностях обмена веществ. А ведь современная медицина немыслима без исследований на лабораторных животных. В этом смысле изучение поведения животных и особенностей их психической деятельности имеет огромные перспективы для медицины и психологии.

---

* Розеттскии камень — каменная плита, содержащая три идентичных текста постановления египетских жрецов, написанных в Мемфисе в 196 году до нашеи эры в годовщину коронации царя Птолемея на греческом языке, а также на древнеегипетском (демотическим письмом и иероглифическим) Позволил осуществить расшифровку иероглифов египетского письма Обнаружен в 1799 году во время военной экспедиции Наполеона в Египет

Глава [illegible]

[illegible]

Введение. Типология поведенческих реакций

§ 1 ПРОСТЕЙШИЕ РЕГУЛЯТОРЫ ПОВЕДЕНИЯ

— **Таксисы и тропизмы**
— **Рефлексы**
— **Инстинкты**

§ 2 ВЫСШАЯ ФОРМА РЕГУЛЯЦИИ АКТИВНОСТИ: РАССУДОЧНОЕ ПОВЕДЕНИЕ

— **Рассудочное поведение с точки зрения зоопсихолога**
— **Структурные предпосылки рассудочного поведения**
— **Взаимообусловленность рассудочного поведения и эмоций**
— **Об асимметрии мозга и «двойственности» Разума**

Глава II



Чтобы быть мозговитым, не обязательно иметь мозги.

М. Боден

Введение. Типология поведенческих реакций

С общебиологической и нейробиологической точек зрения, всех представителей животного мира возможно расположить в виде *ряда* (или рядов), где порядок будет диктоваться возрастающей сложностью, разнообразием их внешней активности (дифференцированностью поведения). В целом, если оценивать только индивидуальные характеристики поведения животных, такие ряды мало чем будут отличаться от классических классификационных рядов зоологов, использующих в своей работе совсем другие — внешние, телесные признаки. Тогда возникает вопрос — о чём это говорит и что это даёт учёному или практику? Прежде всего, в таких линейно упорядоченных рядах появляется возможность классификации поведения. И, конечно, такие классификации появились. Более всего известна схема **классификации поведения**, выделяющая *пять типов* адаптивных реакций: таксисы, рефлексы, инстинкты, рассудочная деятельность*, разные формы научения.

---

* К типу рассудочной деятельности часто относят и *инсайт* (интуицию), но иногда выносят этот вид «умственной деятельности» в отдельную позицию

Этот список представляет собой пять способов решения задач жизнеобеспечения у животных. Каждый из перечисленных *способов активного реагирования*, чётко определяется *принципом организации* систем, которые *управляют* поведением. Говоря иначе, за каждым из названных типов поведения стоит определённый тип устройства **нервной системы**.

Очень важно заметить, что приведённая классификационная последовательность очень привлекательна для биологов-эволюционистов. А причиной интереса является то, что характерные особенности названных типов хорошо согласуются с существующими представлениями о прогрессивном усложнении *механизмов управления* в организме (эндокринной и нервной системах). Конечно же, при параллельном совершенствовании механизмов, поставляющих информацию о внешних событиях (сенсорных системах). Опираясь на замеченную закономерность и сопоставляя формы поведения в ходе *прогрессивной эволюции*, можно обнаружить весь долгий путь совершенствования поведения на основе видового и индивидуального опыта (рис. 1)*.

В руководствах по сравнительной и эволюционной биологии, излагая материал о типах поведения животных, нередко говорят о некой эволюционной лестнице или шкале сложности, вдоль которой можно расположить все организмы, живущие и жившие на Земле. Поскольку поведение совершенствуется вместе с телом, то предполагается, что «примитивные» организмы отличаются от «высокоразвитых» ещё и тем, что у более развитых существ и поведение более совершенное. Здесь, конечно, есть свои трудности, ведь эволюция телесных форм неплохо «документирована» и изучается по ископаемым остаткам животных или растений, которые подобны «вещественным доказательствам» процесса эволюции, хоть и весьма не полным. А получить прямые сведения о ходе эволюции поведения мы не в состоянии, так как «ископаемые» не способны как-либо «себя вести» и, тем самым, предъявить учёным архаичные формы или стадии становления поведения. Поэтому приходится довольствоваться косвенными методами.

Воспользуемся и мы одним из таких методов – методом аналогии, который лежит в основе сравнительной анатомии. При этом нам будет необходимо помнить посылку, что анатомические признаки как материал для сравнительного анализа, ничем не отличаются от признаков поведения. Тем более это справедливо, что пока предстоит анализировать только принципиальные, «стратегические» отличия между типами поведенческих реакций, увязывая

* *Вилли К., Детье В.* Биология — М.: Мир 1974

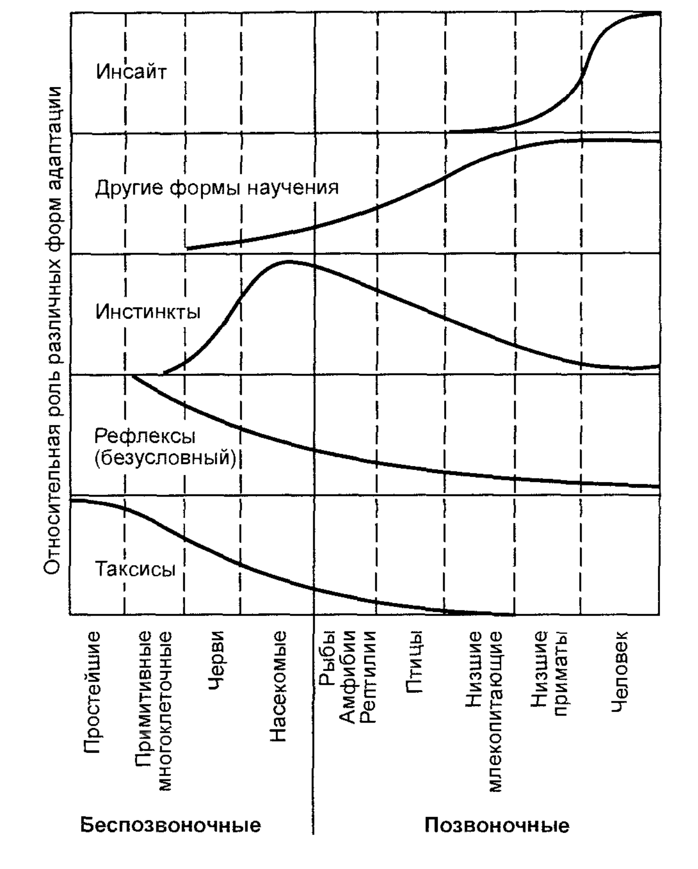


Рис 1. Типы адаптивного поведения, свойственные различным группам животных. В зависимости от уровня организации животных, стратегии их поведения усложняются и закономерно сочетаются друг с другом (по К Вилли и В Детье, 1974)

их с принципиальными особенностями в анатомической организации животных и с уровнем сложности такой организации.

Какое значение имеет знание сравнительной и эволюционной нейробиологии для психологов? Думается, что достаточно важное. Психологам как специалистам по «самоуправлению» человеческого организма следует помнить, что наиболее архаичные типы приспособительной активности животных вовсе не исчезают в ходе эволюционного процесса. Чаще всего они приспосабливаются к нуждам более совершенных стратегий, становясь необходимыми частями качественно новых механизмов адаптации организма.

§ 1 Простейшие регуляторы поведения

Таксисы и тропизмы

Направленные перемещения отдельных, свободно живущих в природе клеток (например, простейших животных) или свободных клеток в тканевых жидкостях многоклеточных организмов (лейкоцитов, сперматозоидов* и других) под влиянием односторонне действующего стимула, называют **таксисом****. Следовательно, такисы — есть способы реагирования животных, не имеющих нервной системы.

Впервые систематическое исследование упорядоченного перемещения в пространстве микроорганизмов провёл в 80-е годы XIX столетия в Германии *В. Пфейфер.* Был проведён следующий опыт: тонкую стеклянную трубочку, заполненную раствором глюкозы, он опустил в жидкость, содержащую бактерии, после чего наблюдал их скопление у отверстия капилляра. Объясняется это сегодня довольно просто: бактерии, имеющие специальные органы передвижения — бичевидные жгутики и несущие на своей поверхности особые рецепторные молекулы, позволяющие узнавать глюкозу, активно направлялись в область с повышенной концентрацией, то есть к кончику трубки, из которой сахар медленно диффундировал в воду. Такое перемещение по градиенту концентрации химического вещества к его максимуму или минимуму, называется *хемотаксисом* (соответственно — положительным или отрицательным).

Ориентированные перемещения простейших организмов обнаружены и на другие типы стимулов и, в этой связи, выделяют: *термотаксис* (движение под действием тепловых стимулов), *фототаксис* (света), *реотаксис* (движение против течения воды или струи воздуха), *гальванотаксис* (электрического тока), *геотаксис* (сил гравитации). Аналогичным образом ведут себя и более сложно организованные одноклеточные организмы, например, *ресничные инфузории-туфельки* (парамеции) или ползающие с помощью *псевдоподий* одноклеточные амёбы. Одноклеточные организмы вмещают в своём крошечном объёме всю информацию о возможных для них ситуациях, память о всём возможном в их микроскопическом мире репертуаре поведения, который обеспечит им выживание. Любые «непредвиденные» обстоятельства приводят его к простому «выключению из игры» — превращению в неактивную, парабион-

---

* Сперматозоиды передвигаются во влаге мочеполовых путей, которую называют *трансклеточной жидкостью*

** От греч. слова *taxis* — расположение в порядке.

тную форму, подобную временному умиранию (или к действительной гибели).

Основные ограничения в поведении таких организмов состоят в том, что они не могут ничему *индивидуально* научиться, так как их память сосредоточена в их геноме и новая информация (информация полезная, адаптивная) может быть записана туда лишь в результате мутации (весьма редких и ненаправленных на приспособительные цели событий). Их приспособления носят популяционный характер.

У высших животных истинные таксисы, характерные для простейших, были как бы «поглощены» более сложными типами реактивности, они оказались буквально погружёнными глубоко во внутренние отсеки их организма. Речь идёт о явлениях таксиса, типичного для некоторых *клеток внутренней среды* у многоклеточных животных, клеток, принимающих участие в воспалительных, иммунных и формообразовательных процессах, а также характерных для очень многих клеточных сообществ в эмбриональном периоде. Примечательно то, что иммунная система организма, регулирующая реактивность к инфекции, представлена вовсе не связанными друг с другом, как например нейроны, а свободно плавающими (или блуждающими) клетками, обладающими способностью «запоминать» молекулы чужеродных органических веществ и определённым образом реагировать на них. Но эта форма «памяти» основана на особых принципах организации коллективов клеток лимфоцитов. Мало того, для лимфоцитов характерна особая форма памяти на место, на «дом», в результате чего они заселяют строго определённые территории в организме, где проходят специализацию и созревают (например, тимус и лимфоузлы)*.

Замечательный биолог *Илья Ильич Мечников* умер восемьдесят лет назад (1845—1916), а труды его широко цитируются до настоящего времени. Он известен как автор клеточной («фагоцитарной») теории иммунитета. За заслуги в этой области он стал лауреатом Нобелевской премии (1908) по физиологии и медицине, почётным членом Петербургской и Парижской академий наук, Американской академии наук и искусств. Им были введены такие привычные сегодня для врачей и биологов термины, как **макрофаг** и **микрофаг,** которыми он обозначал подвижные, бесцветные клетки (лейкоциты), обитающие в жидких и полужидких средах организма, считая их главной защитной силой от инфекции. В 1882 году при изучении «блуждающих» клеток внутренней среды у морской

* Это явление известно как «хоминг» лимфоцитов Примечательно, что умение перелетных птиц во время сезонных миграций находить свои дом, возвращаться к своему гнезду, также называется «хомингом»

звезды (амёбоцитов) у Мечникова возникла аналогия между внутриклеточным пищеварением у одноклеточных животных и поглощением инородных частиц такого рода клетками у этого полупрозрачного и удобного для наблюдения за внутренними событиями животного. Затем последовал эксперимент, описанный позднее им самим:

... Если мое предположение справедливо, то заноза, вставленная в тело личинки морской звезды, должна в короткое время окружиться налезшими на неё подвижными клетками... . Я сорвал несколько розовых шипов и тотчас же вставил их под кожу великолепных, прозрачных, как вода, личинок морской звезды. Я, разумеется, всю ночь волновался в ожидании результата и на другой день утром с радостью констатировал удачу опыта. Этот последний и составил основу теории фагоцитов*.

Ещё больше поражают воображение целенаправленные перемещения клеток на весьма удалённые от места закладки расстояния, которые происходят в эмбриогенезе.

Таким клеткам, чтобы достичь места постоянного жительства, нередко приходится предпринимать далёкие путешествия по сложным маршрутам. К подобным клеткам-переселенцам у позвоночных относятся прежде всего производные нервного гребешка: нейробласты, дающие ганглии вегетативной нервной системы в разных частях тела, клетки мозгового вещества надпочечников, пигментные клетки кожного покрова Все эти клетки, возникающие изначально в дорзо-латеральной области нервной трубки, расселяются затем в различных направлениях, в зависимости от своего назначения: в интрамуральные ганглии сердца, желудка, кишечника, внутрь закладки надпочечника; пигментные клетки расселяются по всей эктодерме. [...] Первичные половые клетки у позвоночных образуются вне гонад.**

Целенаправленные перемещения клеток внутри нашего тела, которые строго упорядоченны в пространстве и во времени, осуществляются благодаря точной взаимной координации в клеточных коллективах при помощи особых сигнальных молекул. Такого рода процессы интенсивно изучаются морфологами микроскопистами (гистологами и эмбриологами), а эта область исследований иногда так и называется «*цитоэтологией*».

Мы уже знаем, что термин «тропизм» происходит от греческого слова, означающего «поворот», так как впервые он был применён к описанию явления поворота растений к солнцу. Однако данным термином сегодня принято называть не только «ориентационные» реакции растений. Его стали использовать для изучения очень важной проблемы пространственной **ориентации** у животных в це-

---

* Цит. по: *Зильберу Л. А.* И. И. Мечников и учение об иммунитете // Научное наследство.— М.—Л., 1948.— Т. 1

** *Александров В. Я.* Проблема поведения на клеточном уровне (цитоэтология) // Успехи современной биологии.— 1970. Т. 69.— Вып. 2

лом (главным образом французскими зоопсихологами*), сохранив при этом прежнее значение. Изучение различных способов ориентации обещало дать подходы для выяснения нейропсихологических механизмов *отбора* информации (ориентиров), *сравнения* и *запоминания.* Широко известна способность ориентации птиц и членистоногих по солнцу, электромагнитному и магнитному полям. Похоже, что при ориентации с помощью такого рода полей, информация переносится в зрительные центры анализа.

Особую группу ориентационных реакций составляют различные варианты химической ориентации. Так, очень избирательно реагируют многие животные на запах особей противоположного пола, чётко отличая его от многих похожих, принадлежащих иногда весьма близким видам. Так, *Ф. Гальтон* (в 1875 году) описывал случай со своей слепой собакой Сильвой, которая всегда с радостью встречала одного человека; только однажды она ошиблась, приняв за него человека, совершенно ей незнакомого, впервые посетившего дом, но оказавшегося однояйцовым близнецом первого. Именно способность к химической ориентации часто используется насекомыми для поиска пищи или «хозяина» для откладки яиц. Известно, что паразитические насекомые способны не только находить хозяина по запаху, но и распознавать, заражён ли уже потенциальный хозяин или нет. Заметим, что память на запахи гораздо более длительна, чем на раздражители любой другой модальности. Человек различает запахи гораздо хуже многих домашних животных, но их эмоциональное влияние, очень часто неосознаваемое, исключительно высоко. Безотчётность силы запахов (позитивной и негативной **аттракции****), впрочем, не мешает использовать их процветающей парфюмерной индустрии.

Были изучены многие удивительные и даже загадочные явления *«активной»* ориентации. Например, некоторые рыбы — электрические угри и скаты — имеют особые органы, генерирующие электричество, испускают короткие электрические импульсы, а также специальные рецепторы, воспринимающие отражённый сигнал и сообщающие о сопротивлении среды и наличии препятствий. Нильский сомик, который обитает в пресной, но очень мутной воде, где зрение почти не помогает ему для поиска пищи, имеет электрический орган, почти полностью покрывающий тело (от хвоста до жабер), также использует его для ориентации в рельефе дна рек и для обнаружения других рыб.

---

* По свидетельству *Шовена Р* (1972), французские зоопсихологи используют термины «тропизм» и «таксис» как синонимы.

** Аттрактанты (от лат. *attrahere* — привлекать) — это природные или синтетические вещества с запахом, привлекающим животных.

Гораздо больше известно об ориентации по звуку После работ *Гриффина*, опубликованных в 1953 году, длительно исследовался и обсуждался вопрос о способности мелких летучих мышей (почти слепых, да еще летающих в темноте) к ориентации по эху издаваемого ими крика, отражаемому расположенными на их пути предметами Наибольший интерес представляет вопрос о том каким образом животным удается выделить эхо своего собственного голоса среди криков сородичей Чуть позже этого времени стали обнаруживать многочисленные явления, свидетельствующие о большой распространенности эхолокации в природе Так, ночные бабочки способны воспринимать ультразвуковые сигналы летучих мышей, проносящихся на высоте 10—20 метров от них Используют эхолокацию и ласточки Причем прибегают они к этому средству ориентации вечером, когда зрительная информация становится менее надежной — в это время они кричат гораздо чаше

Впрочем и люди обладают удивительной способностью к ориентации по звуку, улавливая разницу во времени достижения звука между одним и другим звуком в 0,0001 секунды

> Очутившись в часовом магазине в тот момент когда бьют часы мы «автоматически» угадываем от каких часов к нам доносится тот или иной звук Человек с завязанными глазами которого поставили в центр круга диаметром 15 метров и разрешали свободно поворачиваться может точно указать какой из восемнадцати музыкантов стоящих в кругу на равном расстоянии друг от друга взял более длинную ноту*

Вышеприведенный анализ простейших способов реагирования животных показывает, что поведенческие реакции одноклеточных организмов исчерпываются явлением таксисов И, кроме того, термины «таксис» и «тропизм» в специальной научной литературе могут использоваться как синонимы, но исторически сложилось так, что под тропизмами нередко понимают и относительно более сложные ориентировочные поведенческие акции многоклеточных животных, обладающих нервной системой и мозгом

Рефлексы

Лишь появление животных, обладающих нервной системой, приводит к становлению качественно нового способа управления поведением, а значит, и нового способа реагирования — **рефлексов** Классический рефлекторный акт, или *безусловный рефлекс*** как называл его И П Павлов, лежит в основе очень многих поведенческих реакций животных Безусловный рефлекс — «это врож-

* *Милн Л Дж , Милн М* Чувства животных и человека — М Мир 1966

** От лат *reflexus* — обращение назад отражение реакция

денная видоспецифическая реакция организма, возникающая в ответ на специфическое воздействие раздражителя, на воздействие биологически значащего (боль, пища, тактильное раздражение и так далее) стимула, адекватного для данного вида деятельности»* Такие поведенческие акты по сути своей — непроизвольные «движения» и хотя они, в силу своеи элементарности, не требуют участия центральных механизмов головного мозга, их возникновение обусловлено некоторыми качественно новыми приобретениями в эволюции животных (рис 2)

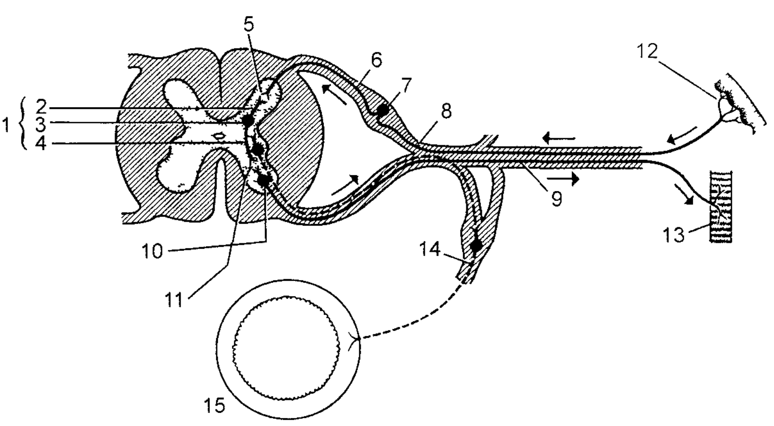


Рис 2 Схематическое представление классического рефлекторного акта — безусловного рефлекса
а) элементы 5, 6, 7, 8, 12 принадлежат чувствительному пути б) 9 10 11 13, 14, 15 — двигательному пути в) 1, 2 3 4 — вставочный элемент (по К Вилли и В Детье 1974)

С появлением многоклеточных животных, спектр поведенческих реакций организма резко расширяется Это объясняется неизбежным появлением у таких организмов специализированных по функции клеточных групп, оформленных затем в органы, что, несомненно, повышает способность многоклеточных приспосабливаться к внешним обстоятельствам Однако появляются и новые проблемы **Первая** — это необходимость координации работы и жизнедеятельности клеточных ансамблей в органах **Вторая** же проблема многоклеточных животных прочно связана с их индивидуальной подвижностью, что приводит к совершенно иным, чем у

---

* *Данилова Н Н, Крылова А Л* Физиология высшеи нервнои деятельности — М Учебная литература, 1997

примитивных одноклеточных или у многоклеточных растений, отношений с пространством и временем, а значит — качественно более высокий темп жизни и уровень обмена веществ. Единственным способом разрешения названных проблем стало появление клеточных механизмов нового типа, обеспечивающих быструю сигнализацию и координацию клеток в различных частях единого организма.

Вероятно, первым и главным средством межклеточной связи у наиболее примитивных организмов служила *химическая сигнализация.* При этом вещества, выделяемые одной группой клеток организма, могли вызывать «согласованную» реакцию (наподобие тропизма) у другой группы клеток, которая, в зависимости от собственной специализации, отвечала сокращением своего тела или усилением синтеза определённых веществ. Такого рода межклеточная сигнализация аналогична эндокринным взаимодействиям, а химические сигнальные вещества подобны нынешним гормонам. Возможность таких эволюционных аналогий подтверждается сходством многих гормонов с веществами, которые служат «медиаторами»* в нервной системе.

Химическая сигнализация может быть эффективной лишь при условии, что организм невелик по размерам**, поскольку диффузия — процесс: а) *медленный* и б) *ненаправленный.* Два этих противоречия прогрессивному росту были преодолены с возникновением особого типа клеток — нервных клеток, или **нейронов**. Эти клетки обладают двумя особенностями, которые как раз и разрешают названные проблемы, а именно: 1) способны генерировать электрический *«нервный импульс»*, являющийся дискретной и подвижной формой возбуждения, а также 2) способны к формированию необычных межклеточных контактов, которые обеспечивают строго однонаправленное проведение возбуждения, которые называются **«синапсами»**. Собственно говоря, главный «секрет» нервной системы и обусловлен синаптическими контактами (рис. 3)

Электрический потенциал на наружных клеточных мембранах — это явление присущее абсолютно всем живым клеткам. Источни-

---

* Лат. *mediator* — химическое сигнальное вещество, вырабатываемое одними клетками для изменения состояния других клеток Медиаторы способны тесно связываться только с какими-то определенными молекулами на поверхности «клеток-мишеней», вызывая тем самым специфические эффекты В нервных клетках — это потенциал действия (нервный импульс)

** Гуморальная регуляция с помощью гормонов стала эффективной в крупных организмах лишь с появлением сердечно-сосудистой системы, обеспечивающей быстрый и беспрепятственный перенос сигнальных молекул на большие расстояния. Полноценная сердечно-сосудистая система возникла в процессе эволюции гораздо позднее, чем нервная система.

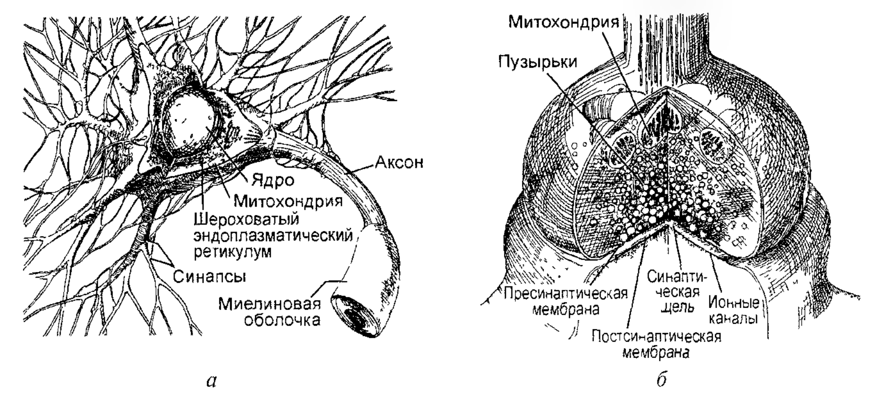


Рис. 3 Организация нервных клеток (нейронов).
а) нейрон с ветвящимися дендритными отростками и единственным неветвящимся — аксоном На отростках и на теле клетки заметны булавовидные окончания от соседних нейронов — синапсы; *б*) увеличенная схема строения синапса (место передачи информации от нейрона к нейрону). Утолщённое окончание аксона с пузырьками, насыщенными молекулами-посредниками; последние выбрасываются в синаптическую щель и связываются (с противоположной стороны) с молекулами-рецепторами, которые включают ионные насосы постсинаптической мембраны смежной клетки и возбуждают её (по Ч Стивенсу, 1984)

ком его является различие в концентрации неорганических ионов внутри клетки (в цитоплазме) и снаружи от покрывающей её тело тончайшей, напоминающей пленку мыльного пузыря, мембраны. Нервные клетки, наравне с другими клетками, имеют мембранный *потенциал покоя.* Но они отличаются уникальной способностью: 1) при воздействии на них в любом (!) участке мембраны (причем, самыми различными раздражителями — механическими, химическими, электрическими), здесь — на активированном участке, на очень короткий срок происходит точечная «деполяризация» (смена полярности мембраны), 2) в результате, в мембране нейрона провоцируется «убегающая» от места раздражения волна активности, называемая *потенциал действия*, которая и есть тот самый сигнал, называемый **нервным импульсом**. То есть нервный импульс — не упорядоченное движение электронов или ионов, а постоянно перемещающийся процесс, «двигающийся» со скоростью до 100 метров в секунду. Те из нервных импульсов, которые достигают «выходного» синаптического контакта на длинном отростке нейрона, который называется аксоном, способствуют выбросу мелких секреторных пузырьков, которые предварительно накапливаются здесь. Термин *нейрон* предложен *В. фон Вальдейером.*

Синапсами называются особой формы межклеточные контакты, дающие возможность нервным импульсам направленно переходить с одного нейрона на другой. Именно синапсы, а не форма клеток или какие-то иные особенности строения, определяют всю специфику работы нейронов и нервной системы в целом. Нервная система человека содержит около триллиона нейронов (10^{12}) и еще большее количество синапсов (10^{13}—10^{15}). Клетки эти обычно длинноотростчатые и полярные: а) сильно ветвящиеся отростки, специализированные на приведении раздражения к телу нейрона, называются дендритами; б) отросток (единственный), отводящий нервный импульс от тела — аксоном. Синапсы обеспечивают передачу сигналов от одного нейрона к другому при помощи химических веществ-посредников — *нейромедиаторов*, вызывающих реакцию других нейронов. Синапс функционально асимметричен и обеспечивает направленную передачу информации (возбуждения) лишь в одну сторону и только в импульсной (дискретной) форме, что и определяет полярность нейронов.

Асимметричность обусловлена тем, что в синапсе имеется. 1) *пресинаптическая* (передающая) и 2) *постсинаптическая* (воспринимающая) части, а между ними ещё один обязательный элемент синаптического контакта — 3) *синаптическая щель*, шириной 20—30 нм. В пресинаптической части обычно имеется расширение (концевая бляшка, или «пуговка»), где располагаются синаптические пузырьки (40—50 нм) и митохондрии. В синаптических пузырьках обнаруживаются медиаторы или расщепляющие их ферменты. С внутренней стороны на мембране располагаются плотные глобулы, образующие гексагональную решётку и актиноподобные филаменты, связывающие глобулы и пузырьки (пресинаптическая решётка обеспечивает единовременный выброс медиатора). Пресинаптические участки могут формироваться только на аксонах, чем и объясняется способность такого отростка передавать (отводить) информацию. В области уплотнения расположены рецепторы к медиаторам и ионные каналы. В области щели (только здесь и существует «химическая форма» импульса) обнаруживается примембранный хлопьевидный материал (вероятно, рецепторы) и тонкие нити, связывающие пре- и постсинаптические мембраны между собой. Постсинаптические участки представляют собой области, в которых сосредоточены чувствительные к нейромедиаторам молекулы-рецепторы и сопряжённые с ними ионные каналы и насосы Связывание такими рецепторами нейромедиатора, секретированного из пресинаптических везикул, приводит в действие ионные насосы и порождает потенциал действия в клетке-приёмнике. Термин предложен *Шеррингтоном* в 1897 году.

На первых порах клетки нервной ткани формировали в теле примитивного многоклеточного организма так называемую «**диффузную**» нервную систему. Примером организма с диффузной нервной системой может служить крошечное животное — гидра, живущее в водоемах (рис. 4). Гидры прикрепляются своим основанием к предметам на дне пруда или ручья, а их щупальца, расположенные на верхнем конце вокруг ротового отверстия, совершают волнообразные движения. Питаются гидры мельчайшими организмами, проплывающими мимо венца щупальцев. Причем их поведение, обеспечивающее питание, достаточно сложно: проплывающие мимо объекты вызывают раздражение чувствительных клеток и регистрируются как «жертвы», затем гидрой выбрасываются специальные ядовитые нити для обездвиживания добычи, после чего она проталкивается в рот. Простое прикосновение к телу животного приводит к сжатию его в комок. Механизмом, обеспечивающим все названные акции чувствительных, секреторных и двигательных клеток как раз и служит сеть нейронов, организация которой лишена специфичной направленности*. Если подвергнуть раздражению любую часть тела гидры, то волна возбуждения рано или поздно охватит все её участки.

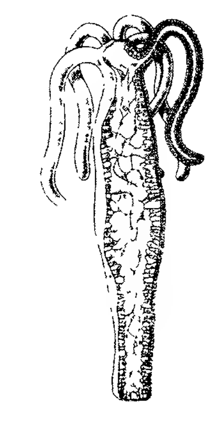


Рис. 4. Гидра. Диффузная нервная система (по С Роузу, 1995)

Истинная нервная система появляется у организмов более сложных, чем гидра — у плоских червей. Более всего изучена нервная система (и поведение) у плоских червей *планарий* (рис. 5). Это мелкие, подвижные, свободно живущие черви чёрного цвета, имеющие хорошо различимые головной и хвостовой концы. И это понятно — подвижному животному очень важно иметь подробную информацию о направлении движения. Поэтому у планарий, кроме рта, в головном отделе сосредоточены и органы чувств, в том числе светочувствительные глазные ямки. Анализ информации, поступающей от органов чувств, происходит в сосредоточенных в головном конце группах клеток, называемых головными *ганглиями*** и которые можно считать прототипом мозга.

---

* Важнейшей чертой высокоразвитой нервной системы является как раз специфичность выбора соединений, благодаря которой сигнал, возникающий в определенной группе чувствительных клеток, проходит строго определенный путь и достигает той группы исполнительных клеток, которые обеспечивают целесообразный ответ.

** От греч *ganglion* — узел; здесь — скопление нейронов

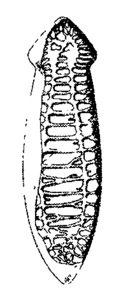


Рис. 5. Планария. Нервная система имеет признаки посегментной организации и по длине тела напоминает лестницу. На головном конце заметно усложнённое образование из узелков и сплетений (по С Роузу, 1995)

Периферическая часть нервной системы планарий также устроена по определённому плану. Нейроны в её теле располагаются группами, и каждая группа имеет хорошо заметные *входные* и *выходные* нервные тракты. **Одни** группы клеток принимают сигналы, поступающие по чувствительным путям, **другие** дают начало выходным или двигательным путям, а **третьи** (вставочные) осуществляют связь между первыми и вторыми. Поскольку животному необходимо совершать повороты вправо и влево, здесь отчетливо выделяются ганглии правой и левой стороны, а нервная система вместе с животным приобретает *двустороннюю (билатеральную) симметрию.*

Вставочные нейроны с определённого этапа эволюционного развития приобретают необычайно важную роль — поскольку они *координируют* сокращение мышц с каждой из сторон тела и переносят нужную для координации движений информацию в переднюю и заднюю части животного. Именно по такому плану построена всякая «истинная» нервная система.

Благодаря усложнению нервной системы, планария значительно расширяет репертуар поведения. Эти животные сами находят корм, избегают света и предпочитают перемещаться в затемнённые участки, стремятся сохранить контакт своего брюшка с твердым субстратом, охотно двигаются против течения и реагируют на прикосновение резкими движениями.

Здесь следует отметить, что сравнительное анатомическое исследование организации нервной системы дали возможность выявить ещё в начале XX века реально существующие в ней минимальные функциональные блоки, названные «**рефлекторными дугами**». Рефлекторная дуга стала любимым детищем нейрофизиологов, особенно в Европе и в России. К этому понятию пытались апеллировать при описании двигательных* актов, а затем и любых форм поведения. Одним из пионеров таких исследований был *Дж. Паркер* из Йельского университета. Он описал дуги, состоя-

---

* Термин «двигательный акт» используется здесь в расширительном понимании — как любой исполнительный акт вообще: сокращение мышцы, секреция или что-то иное.

щие из *одного члена* (нейрона, связывающего чувствительную эпителиальную клетку с мышечной) у морских гидроидных полипов и актиний; а также *двучленную* (составленную из чувствительного и двигательного нейронов) у некоторых полипов и медуз и, наконец, *трёхчленную* (включающую, кроме того, уже упомянутые вставочные или промежуточные нейроны). Надо сказать, что трёхчленная дуга — понятие условное, поскольку вставочные члены образуют у высокоразвитых животных сложнейшие сети, что с позиций рефлексологии делает их поведение почти или совсем непредсказуемым.

Насколько далеко зашел прогресс в развитии этой промежуточной сети на сегодняшний день, легче всего показать с помощью некоторых цифр. Начнём с вопроса о том, сколько нейронов в центральной нервной системе человека. В качестве ответа часто можно услышать: порядка 10^{10}. Это результат подсчёта вставочных нейронов и мотонейронов, ибо случилось так, что настоящие сенсорные нейроны лежат не в центральной нервной системе, а в ганглиях, которые расположены вне головного и спинного мозга. Это весьма привлекательная цифра, которую легко запомнить и использовать. И всё же имеются ещё классы нейронов, которые столь малы и плотно упакованы, что оценить их число трудно или невозможно. Один из таких классов — это клетки-зёрна. Как раз в одной из частей головного мозга — мозжечке — находится так много клеток-зёрен, что величина 10^{10} нейронов для всей центральной нервной системы становится сомнительной. Общее число вполне может быть на порядок, а возможно, на два порядка больше. Всё же примем на минуту, что общее число действительно 10^{10}. Сколько же из этих клеток мотонейроны? Ответ таков, что их, оказывается, не может быть больше двух или трёх миллионов. Эта цифра представляется смущающе малой в свете того факта, что только через мотонейроны работа нервной системы может выразиться в движении. Более того, такой ответ заставляет предположить, что на мотонейроны должно конвергировать неправдоподобно большое число влияний; другими словами, это заставляет предполагать, что типичный мотонейрон должен образовывать синаптические связи с огромным числом аксонов, исходящих от равно огромного числа нейронов великой промежуточной сети. ... Однако всё равно получается, что средний мотонейрон должен подвергаться массированному воздействию: число 10^{10} для нейронов центральной нервной системы подразумевает, что на каждый мотонейрон приходится от 3 000 до 5 000 нейронов великой промежуточной сети. Вот какое последнее заключение должно быть выведено из цифр, которые мы процитировали: весь головной и спинной мозг человека — это великая промежуточная сеть, за исключением явно немногих миллионов мотонейронов*.

Объединение нейронов в ганглии, несомненно, представляет собой первый шаг к возникновению головного мозга. А нервная си-

* *Наута У., Фейртаг М.* Организация мозга.— М.: Мир, 1984.

стема беспозвоночных животных (червей и членистоногих), где вдоль всего тела располагаются группы ганглиев, контролирующих свои собственные сегменты, по своей организации пока напоминает феодальное государство и головной ганглий здесь лишь «первый среди равных», как какой нибудь король Артур среди своих рыцарей и баронов. В теле таких животных *соматические* (телесные) ганглии действуют весьма автономно. Хорошо известно, что если отделить брюшко осы от тела, то передняя часть (где сохранилась голова) продолжает кормиться, а самец богомола будет продолжать совокупляться с самкой, когда самка (следуя «традиции» своего вида) уже пожирает его с головы. Таких примеров можно привести огромное множество. Как это не удивительно, даже в отсутствии головного ганглия у насекомых не полностью теряется способность к научению.

> В 1960-х годах Дж. Керкут из Саутгемптонского университета провёл серию экспериментов, подвешивал обезглавленного таракана над ванночкой с солевым раствором. Нормальное поведение такого «препарата» (так биологи называют испорченное ими животное; это сродни термину *sacrifice* — «принесение в жертву») состоит в том, что он опускает ноги в жидкость. Керкут устроил так, чтобы при касании раствора ногой замыкалась электрическая цепь и через тело таракана проходил ток; когда он отдёргивал ногу, цепь размыкалась и раздражение прекращалось Таракан, даже лишённый головы, в конце концов переставал опускать ноги в раствор, то есть «научался» избегать электрического удара.*

Тут мы подходим к важнейшему свойству врождённых программ поведения — их способности «надстраиваться», усовершенствоваться в процессе жизнедеятельности животного, то есть к явлению *научения*. Судя по всему, чем больше мозг, тем выше способность животных к обучению. Рефлекторные поведенческие акты могут быть надстроены, однако если врожденная рефлекторная программа надстроена, она как бы становится качественно иной — обусловленной опытом или «условной». Но прежде чем приступить к обсуждению способности животных запоминать, вспоминать и «оперировать воспоминаниями», коротко охарактеризуем ещё два типа адаптивного поведения, которые в гораздо большей степени, чем рефлексы, приспособлены к включению в круг своих целесообразных реакций «индивидуального опыта».

Инстинкты

В отличие от рефлексов, которые обеспечивают почти однозначно предсказуемые действия, инстинкты представляют собой на-

---

* *Роуз С.* Устройство памяти.— М.: Мир, 1992.

следственные координации действий, связанных в целесообразные цепочки и называемые нейрофизиологами *деятельностью.* Инстинктивная деятельность состоит из целого ряда полуавтономных или *автономных блоков поведения* — действий или деятельностных актов, каждый из которых обладает способностью: а) *включаться* в должный момент, осуществляться в соответствии со своими хронологическими законами (линейно, циклично или чередоваться с другими) и, в каких-то случаях, б) *исключаться* или даже в) *переноситься* (встраиваться) в рамки совсем другой программы деятельности.

Инстинкты как феномен обнаруживаются (появляются?) в достаточно явном виде у довольно крупных животных; среди водных животных — у головоногих моллюсков, а среди сухопутных — у членистоногих. Сложность конструкции и максимальные размеры нервных ганглиев (как, впрочем, и мозга) имеют свои ограничения. К числу важнейших из них относятся: 1) допустимые соотношения между всей совокупностью клеток тела (*паренхиматозных*) и клеток нервной ткани, а также 2) принципиальные особенности строения скелета (*стромы*), несущих конструкций тела. При этом, по мере роста размеров тела, становится необходимым появление собственных скелетных конструкций для органов центральной нервной системы. Что касается первого ограничения, то о нём мы имеем самое приблизительное представление. Второе — более определённо, и здесь есть доказательства того, что если общее количество клеток тела животного превышает несколько тысяч, то неизбежно появляются конструкции, поддерживающие форму тела. Чем крупнее животное, тем больше доля объёма скелетных структур, а вес его тела становится непомерно большим. Конечно, для животных, обитающих в воде, эти ограничения не столь жёстки, как для обитателей суши. Так, скелет кальмара до смешного мал, а головной мозг, в соотношении с массой тела, очень велик. И наоборот, мы не видим вокруг себя сколь ни будь крупных сухопутных членистоногих, например, тараканов величиной с собаку, так как определяется это коренными «недостатками» присущего им наружного скелета, или «панциря». Фактически, гигантские ящеры древности, уже имевшие более эффективный внутренний скелет, и размеры которых от кончика носа до кончика хвоста не превышали 30 метров — это предельно допустимые размеры для сухопутного существа. И уж фантастические «киногерои», вроде знаменитого гигантского ящера Годзиллы — это чистая фантазия, невозможная с точки зрения биомеханики.

Впрочем, самые крупные животные — это еще не значит самые «умные». Так, к числу наиболее изученных «интеллектуалов» среди насекомых относится пчела. Её мозг относительно невелик и со-

держит лишь 950 000 нейронов. Однако способности пчел, обеспечиваемые этим мозгом, совершенно удивительны

> пчелы узнают цвета, текстуру, множество запахов и способны приобретать двигательные навыки, в удачно задуманных опытах у них можно продемонстрировать все основные особенности условно-рефлекторному, ассоциативному и неассоциативному научению, а также относительно прочную память вроде той, какую находят у млекопитающих, у которых мозг во много раз больше, чем у пчелы*

Инстинктивное поведение, опиравшееся на ганглиозную организацию нервной системы, задало жесткие пределы успешности адаптации у членистоногих, но быстро стало терять свои доминирующие позиции у позвоночных животных. Склонные к эволюционной экспансии и наращиванию размеров тела, *позвоночные* животные «изобрели» новый тип несущих конструкций, благодаря чему на какое-то время преодолели ограничения к росту, а следовательно, и совершенствованию органов нервной системы.

Сделав ставку на новый тип несущих тело конструкций — на внутренний скелет (скелет на основе позвоночника), они отважились сконструировать и специальный скелет мозга (череп), который смог вмещать уже *гигантский головной ганглий* (**головной мозг**), а нервы, идущие от него к остальным частям тела, оказались внутри позвоночного канала, образовав **спинной мозг** Часть ганглиев осталась не включенной в центральную нервную систему, но они утратили автономность и потеряли свое прежнее значение Чем дальше цели, которые способно «ставить перед собой» животное. чем сложнее пути их достижения, тем больше инициативы берет на себя головной мозг. Ведь он больше всех связан с внешним миром, открыт навстречу ему благодаря органам чувств, которые напрямую с ним соединены. Накопление огромной массы вставочных нейронов привело к возникновению *многоуровневой памяти* Вместе с тем, принципы организации нервной системы с ее нейронами, синапсами, с её нейронными ансамблями у позвоночных остались теми же, что и у беспозвоночных. Сохранилась *билатеральность организации* (ансамбли клеток правой и левой стороны), сохранилась даже *посегментная организация* чувствительных и двигательных модулей на уровне спинного мозга (отчасти и головного). Принципиально важно другое — с возникновением у позвоночных **центральной нервной системы** в эволюции стала допустимой возможность сначала «*индивидуализации*» адаптации, а затем и коллективных, «*социальных*» форм поведенческих адаптивных реакций.

---

* *Роуз С* Устроиство памяти — М Мир, 1992

Собственно говоря, перспективность организованного коллективного поведения была успешно опробована в ходе эволюции некоторыми видами насекомых как средство обойти ограничения размеров тела (мозга).

Это ограничение, в известной мере, преодолели общественные насекомые, например, пчелы и муравьи, образующие колонии с высоким уровнем организации и кооперирования Кое-кто отмечает, что такую колонию следует рассматривать как некий сверхорганизм, который приспосабливается к окружающим условиям, регулирует численность своих составных элементов, хранит информацию и обладает развитым познавательным поведением Например, при роении пчел, когда размеры колонии чрезмерно увеличиваются, появляется новая матка, которая покидает улей, сопровождаемая частью семьи Найдя подходящее место для поселения, эти пчелы должны изучить окружающую местность и оставить привычку возвращаться в старый улей Они способны не только построить и держать в голове «карту» расположения ульев и источников нектара или распознавать цвета и формы, но могут также информировать других членов сообщества об ориентирах, расстояниях и направлениях с помощью знаменитого «виляющего танца *

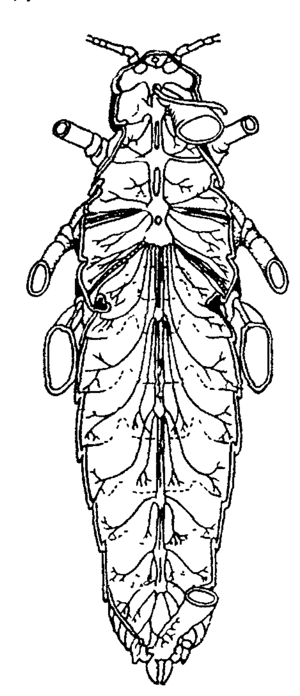


Рис 6 Нервная система прямокрылого членистоногого Брюшная нервная цепочка оформлена в виде правильно чередующихся и взаимосвязанных узелков Выделяется мощный головной ганглий — «мозг» (по С Роузу, 1995)

Организация синаптических связей у членистоногих так сложна, что даже у них она не поддается *полному* анализу. Головной мозг и ганглии буквально набиты вставочными нейронами, выполняющими координирующие функции (рис. 6). Существует аналог вегетативной нервной системы. Общее количество нейронов в центральной нервной системе речного рака — 97 722 н (меньше, чем у пчелы). Конечно, если сравнить сложность поведения пчелы, а тем более осы или стрекозы, то приходишь к выводу, что их нервная система — чудо совершенства.

Поскольку любая классификация — это сознательно принятое упрощение, то реально даже между простейшими форма-

* *Роуз С* Устройство памяти — М Мир, 1992

ми поведения не всегда возможно провести чёткую границу. Но нельзя и согласиться с мнением, что представление о них искусственно и даже иллюзорно. Просто здесь невозможно обойтись одноконтурной линией. И, по сути дела, оформлением границ между содержанием понятий «рефлекс», «инстинкт», а затем и «рассудок», придётся заниматься в ходе дальнейшей проработки материала. Теперь же остановимся на высшей форме активного освоения мира животными — на так называемом «рассудочном» поведении, которое у человека достигло высоты особого, уникального феномена — *Разума*.

§ 2 Высшая форма регуляции активности: Рассудочное поведение

Вопрос — «Может ли машина мыслить?»
Ответ — «Также нет!»

Дискуссия о Машине. 1956 г.

Разница между немецкими и американскими лабораторными крысами состоит в том, что в Америке эти животные снуют и суетятся, обучаясь методом проб и ошибок, а в Германии крысы сначала сидят и обдумывают свои действия...

Научный фольклор

Рассудочное поведение с точки зрения зоопсихолога

Попробуем посмотреть глазами биолога — что представляет собой «*рассудочное*» или «*эвристическое*» поведение? Что отличает его от рефлекса и инстинкта, что позволяет рассматривать его в качестве особого типа адаптивной активности и, наконец, свойственно ли оно лишь человеку?

Крупнейшие психологи и физиологи XIX и XX века вставали в тупик перед этой проблемой. Так, *Вильгельм Вундт*, основатель экспериментальной психологии, полагал, что лишь элементарные процессы ощущения, восприятия, внимания и памяти, которые подчиняются элементарным естественным законам, только и доступны для научного (физиологического) объяснения. Духовные же явления, которые есть категории человеческого духа, объяснить нельзя. Позднее *Чарльз Шеррингтон*, который наряду с И. П. Павловым был основоположником теории рефлексов, в книге «Психика и мозг» выдвигал положение, что физиолог принципиально не может объяснить духовный мир человека, поскольку мир отвлечённых категорий существует вне человеческого мозга. Впрочем, мы уже знаем и о существовании других, «редукционистских»

подходов к проблеме рассудочного поведения и мышления, но понимание трудности проблемы необходимо постоянно иметь в виду.

И всё-таки что-то отличает поведение позвоночных животных и человека. Приведем пример, который открывает возможности к поиску ответа на данный вопрос — это факт из сравнительной психологии, известный как *опыт Бойтендайка.* Наблюдения проводились над рядом животных, принадлежащих к различным видам: над птицами, собаками, обезьянами.

> Перед животным ставили несколько рядов баночек (рис. 7). Прямо на глазах животного в первую банку первого ряда помещалась приманка. Естественно, что животное бежало к этой банке, перевёртывало её и брало приманку. В следующий раз приманка помещалась под вторую баночку, и если только животное не видело эту приманку, помещённую под новой баночкой, оно бежало к прежней банке, и лишь затем, не найдя приманки, бежало ко второй, где и получало приманку. Так повторялось несколько раз, причём каждый раз приманка помещалась под *следующую* баночку. Оказалось, что ни одно животное не может разрешить правильно эту задачу и сразу бежать к следующей баночке, то есть оно не может «схватить» принцип, что приманка перемещается в каждую следующую баночку ряда. В поведении животного доминируют следы прежнего наглядного опыта и отвлечённый принцип «следующий» не формируется. В отличие от этого, маленький ребёнок, примерно около 3,5—4 лет, легко «схватывает» принцип «следующий» и уже через несколько опытов тянется к той баночке, которая *раньше* никогда *не подкреплялась*, но которая соответствует принципу перемещения приманки на *следующее* место.*

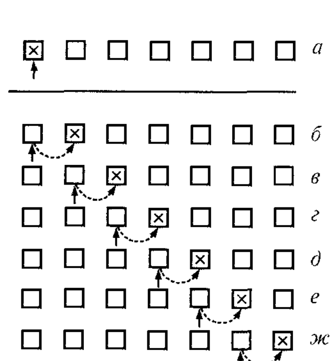


Рис 7. Опыт Бойтендайка: *а* — баночка, под которую приманку укладывали на глазах у подопытного животного; *б—ж* — последующие серии опыта, когда животные не видели приманки. Они не способны уяснить этого правила и всегда начинали поиск с того места, где приманка была в прошлый раз (по Р. Лурия, 1998)

При каких-то обстоятельствах описанный опыт, отвечающий на вопрос — чего они **не могут**, можно считать исчерпывающим для объяснения различий между рациональным мышлением человека и целесообразным поведением животных. Для зоопсихолога важны ответы и на другие вопросы: какие они, что у нас общего, в чём именно и почему мы не такие?

---

* Цитируется по книге: *Лурия А. Р.* Язык и сознание.— Ростов-на-Дону: Феникс, 1998.

3 Заказ № 428

Рассматривая проблему с названных позиций, можно обсудить ряд опытов и наблюдений, посвященных исследованию *«элементарной рассудочной деятельности»* животных Начинали ее изучение с простого — перед голодным животным ставили кормушку, отделенную прозрачным препятствием (решеткой) и наблюдали со скольки предъявлений оно научается безошибочно обходить препятствие Опыт получил название *«метода обходного пути»* (рис 8) К числу более сложных исследований следует отнести работы отечественного нейрофизиолога *Л В Крушинского**, выполненные в 70—80 годы Эксперименты проводились с многими видами животных и суть их такова устанавливается большая непрозрачная ширма с вертикальной щелью посредине По одну сторону ширмы помещается испытуемое животное, по другую — две одинаковые кормушки, одна из которых содержит излюбленный данным видом корм, а вторая — пуста Животное имеет доступ к корму через щель и поедает его из кормушки в течение нескольких секунд Сразу вслед за этим обе кормушки начинают двигаться в разные стороны Ширина щели позволяет видеть начальное направление движения кормушек Животное правильно решает задачу в том случае, если оно передвигается вслед за невидимым через ширму кормом и поджидает его появления у дальнего края ширмы (рис 9-1) По существу, этот эксперимент дает возможность судить о том, могут ли животные строить простые *планы* своего будущего поведения, исходя из прогноза внешних явлений

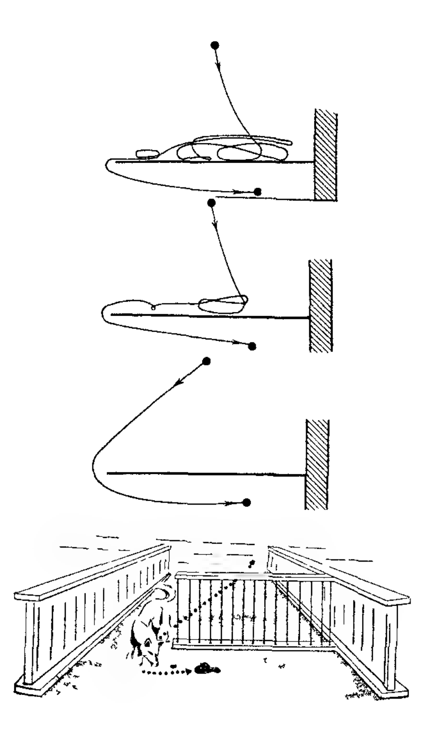


Рис 8 Постановка опытов по методу «обходного пути» (по В Фишелю, 1973)

Животные разных видов в разной мере способны к построению таких планов Самая древняя группа позвоночных среди

* *Крушинский Л В* Биологические основы рассудочной деятельности — М МГУ, 1977

исследованных — рыбы — с равной частотой следуют к полной кормушке, как и к пустой У черепах и ящериц количество правильных решений значительно выше, чем неправильных Среди птиц голуби подобны рыбам и совершенно не способны решать подобные задачи, а вот куры ведут себя много разумнее голубей, но уступают как ящерицам, так и черепахам Среди млекопитающих хуже всего успевают в решении задач названного типа кролики (примерно на уровне голубей) Значительно более способными оказались крысы, собаки, лисицы и волки Волки, несомненно, наиболее способные в этом ряду прогнозисты, и ни один волк вообще ни разу не ошибся в выборе направления движения кормушки с едой

Вслед за этим исследователи решили усложнить опыт — задачу К ширме, за которой двигались кормушки, с той стороны, где находились животные, был пристроен простой лабиринт (рис 9-2) Теперь животное не просто «исчисляло» движение нужной, но невидимой кормушки, а вынуждено менять направление движения, сначала удаляясь от ширмы, затем, меняя направление еще раз, чтобы обогнуть преграду, минуя ложные входы в лабиринте, только тогда выходя к месту, где появляется корм Оказалось, что в данном случае решение задачи оказалось непосильным не только для птиц, но и для крыс Только кошки, собаки, лисицы и волки смогли решить такую многоступенчатую задачу* Причем, домашние кошки и собаки значительно отставали от лис и волков

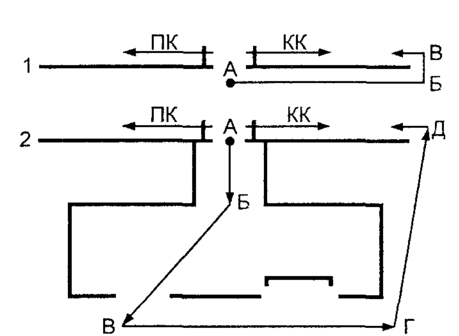


Рис 9 Опыт с «двигающейся кормушкой» или многоуровневая задача обходного пути (ПК — пустая и КК — кормушка с кормом) А — щель в которую видны обе подвижные кормушки, Б, В, Г, Д — проходы и точки поворота на пути подопытного животного (по Панову, 1980)

Конечно, на способность построения многоступенчатых планов были испытаны и высшие приматы Шимпанзе строят одноступенчатые планы не задумываясь Если перед клеткой лежит плод, до которого они не могут дотянуться, то будет использована палка, если

* Животные, не способные решить подобные задачи с первого раза разумеется, могут найти решение, но при многократном повторении ситуации и при неизменных условиях Еще лучше, если приманка (корм) будет находиться в пределах достижения их органов чувств (обоняния, например)

она достаточно длинна. Двуступенчатый план строится с трудом. Так, немецкий зоопсихолог *Вольфганг Кёлер** положил в клетку шимпанзе Султану две палки, которые можно было вставить друг в друга, и положил банан так, чтобы его нельзя было достать ни одной из палок по отдельности, но лишь удлинённым «орудием». Задача была решена Султаном лишь через час. Правда, дочке Келера, которой в то время было менее трёх лет, на решение аналогичной задачи потребовалось несколько часов.

Трёхступенчатые задачи решаются шимпанзе с огромным трудом, особенно если в решении допускаются какие-то альтернативы. В опытах отечественного физиолога *Э. Г. Вацуро***, шимпанзе Рафаэль должен был соединить две палки — толстую с отверстием и тонкую (как и в описанном выше случае), но часто в ходе работы он просто *забывал*, ради чего всё это затеял. На следующий день, многократно собирая и разбирая свою конструкцию, Рафаэль в конце концов доставал плод составной палкой. Через несколько дней ему была предложена палка, которая помимо отверстия на конце имела ещё три боковых отверстия. Помня, что приманку можно достать составной палкой, Рафаэль повёл себя не самым разумным образом. Сначала он вставил тонкую палку в одно из боковых отверстий и попытался достать плод этой нелепой Г-образной конструкцией. Затем обезьяна поменяла её на Т-образную и опять тщетно пыталась дотянуться до плода. Когда после долгих мытарств шимпанзе пришел к верному решению, он опять забывал о конечной цели всех своих мучений и начинал доставать приманку много времени спустя.

Такие ситуации наблюдают нейрофизиологи в искусственно созданных условиях *лабораторного эксперимента*.

Существенно иначе видится поведение обезьян этологам, которые наблюдают животных на воле, в *естественных* для них *условиях*. Так, известная исследовательница поведения приматов Джейн ван Лавик-Гудолл была поражена, увидев впервые, как они добывают термитов, чтобы полакомиться ими:

> На восьмой день моей бессменной вахты к термитнику снова подошел Дэвид Седобородый, на этот раз в сопровождении Голиафа. Они трудились у гнезда*** почти два часа. За это время я смогла увидеть много

* *Келлер В.* Исследование интеллекта человекообразных обезьян.— М.: Знание, 1930. В. Кёлер (Köhler W., в тридцатые годы его фамилию неудачно транскрибировали как Келлер) — видный представитель гештальтпсихологии, возникшей в противовес бихевиоризму. Ее представители считали, что мы воспринимаем мир не в виде отдельных элементов, а в виде организованных форм *(geschtalt)* точно также и поведение — оно складывается из целесообразно организованных последовательностей действий.

** *Панов Е. Н.* Знаки, символы, языки.— М.: Знание, 1980.

*** Гнёзда термитов.

любопытных деталей: как они расковыривают свежезаделанные отверстия большим и указательным пальцами; как откусывают конец травинки, если он обломался, или же используют противоположный, целый конец; как отбрасывают одни орудия и находят другие. Голиаф однажды отошёл от термитника в поисках подходящего орудия метров на пятнадцать. Нередко оба самца срывали сразу три-четыре стебелька и клали рядом с термитником, используя их по мере надобности. Но, пожалуй, самым интересным было то, как они подбирали небольшие веточки или плети лианы и, пропустив сквозь сжатый кулак, очищали их от листьев, делая пригодными к употреблению. Это можно считать первым документированным подтверждением того, что *дикое* животное не просто использует предмет в качестве орудия, но действительно *изменяет* его в соответствии со своими нуждами, демонстрируя тем самым зачатки *изготовления* орудий.*

Таким образом, выяснилось, что многие высшие животные способны к элементарной рассудочной деятельности. Они могут осуществлять многоходовое целеполагание своих действий. Вместе с тем, они не в состоянии осуществить произвольно (не инстинктивную) сконструированную программу, на которую способен пятилетний ребенок. Почему? Вероятно потому, что оно не в состоянии: 1) построить её в уме; 2) удержать её в памяти в сокращённой и упрощённой, по сравнению с реальностью, целесообразной последовательности; 3) вспомнить и осуществить как дискретную последовательность действий.

Каковы же предпосылки в организации мозга, благодаря которым возникло столь сложное явление, как рассудочное поведение? Современная наука предлагает несколько положений, обобщающих основные данные нейрофизиологии, нейроанатомии и генетики, объединённых в гипотезу о механизмах рассудочной деятельности.

Структурные предпосылки рассудочного поведения

Первое положение. *Большой объём мозга создаёт больше возможностей для упорядоченности его функций.*

По сути — это общий принцип *системной* организации, полагающий, что в системах с большим количеством элементов создаётся больше предпосылок для качественного наращивания организации. В приложении к биологии он был впервые сформулирован физиком *Э. Шредингером***. Им было высказано предположение, что при восприятии мозгом физической организации внешней среды процессы, происходящие в мозге и регистрирующие «внешний

---

* *Лавик-Гудолл Дж, ван.* В тени человека.— М.: Мир, 1975. Дэвид Седобородый и Голиаф — условные имена самцов шимпанзе в наблюдаемом сообществе.

** *Шредингер Э.* Что такое жизнь с точки зрения физика.— М.: Атомиздат. 1973.

порядок», также должны обладать чертами упорядоченности По этой причине — чем большее число нейронов включается в осуществление происходящего в мозге процесса отражения мира, тем больше вероятность упорядоченного течения процесса Биологически адекватное адаптивное поведение животного, которое обусловлено наиболее полным улавливанием закономерностей, связывающим предметы и явления окружающей среды, становится тем более продвинутым и гибким, чем выше упорядоченность работы мозга Чем сложнее структура решаемых животным задач, тем большее число дискретных единиц, нейронов, должно быть вовлечено в ее решение Наиболее полное и точное улавливание многообразных закономерностей окружающего мира может быть осуществлено мозгом, состоящим из большего числа нейронов, а значит, и большего объема

Второе положение Для более детального восприятия среды, которое необходимо для решения логических задач, необходимо чтобы отдельные нейроны объединялись в множество *функциональных констелляций* Морфологическим аппаратом объединения нейронов являются известные нам *синапсы*

Сравнительные морфологические исследования, выполненные различными исследователями на разных группах животных*, показали, что существует вполне ясная зависимость между степенью ветвления дендритов в нейронах головного мозга, количеством синапсов (шипиков) на этих дендритах и способностью этих животных к решению экстраполяционных** задач В общем виде, очевидно, можно говорить, чем многочисленнее синаптические контакты нейронов, тем большая вероятность, что животное обладает более развитой рассудочной деятельностью

Третье положение В *сером веществе коры мозга, в так называемых «экранных» его структурах, любые* ***операции*** *выполняются* ***«дробно»****, локально*

Это обусловлено тем, что нейронные ансамбли коры головного мозга и мозжечка структурно оформлены в особого рода вертикальные *колонки*, пронизывающие всю толщу коры и называемые в настоящее время функциональными «модулями» головного мозга (рис 10) В состав таких колонок, представляющих собой вертикальные цилиндры диаметром около 30 мкм, входит около 110 нейронов По некоторым подсчетам, только в *неокортексе**** че-

* На млекопитающих — *Е Г Школьник-Яросс* в 1965 году на птицах — *Л П Доброхотова* в 1969 году

** Экстраполяция — от лат слов *exstra* + *polio* — распространение суждения о явлении за пределы области, где оно получено (прогноз процесса)

*** Неокортекс — от лат *neocortex* — новая кора

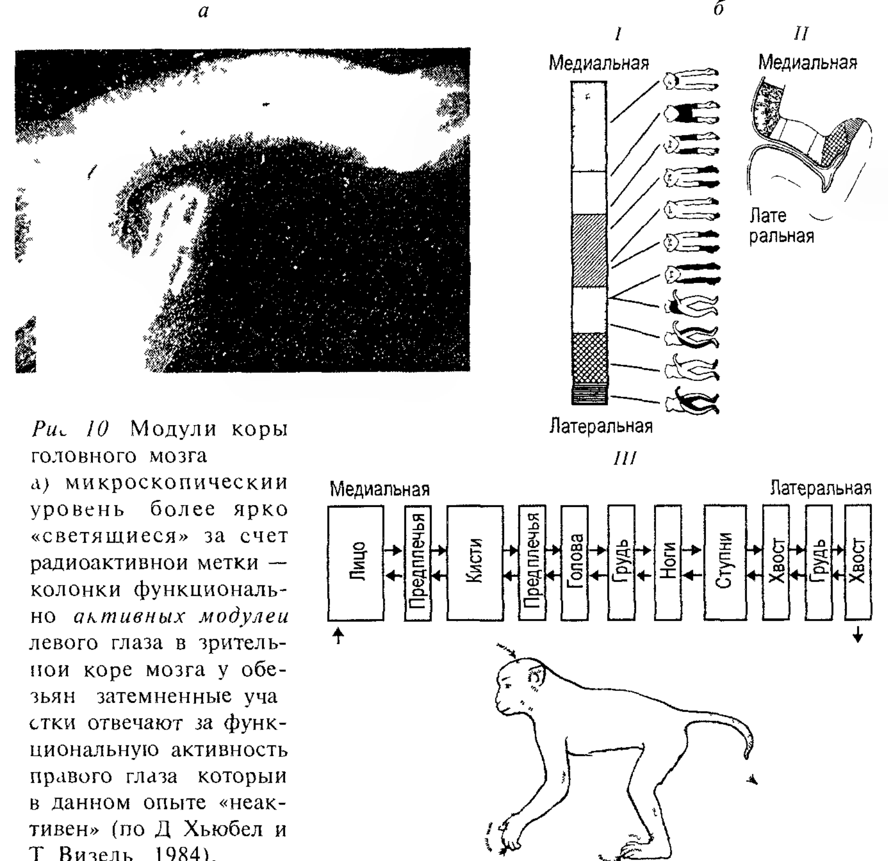


Рис 10 Модули коры головного мозга
а) микроскопический уровень более ярко «светящиеся» за счет радиоактивной метки — колонки функционально *активных модулей* левого глаза в зрительной коре мозга у обезьян затемненные участки отвечают за функциональную активность правого глаза который в данном опыте «неактивен» (по Д Хьюбел и Т Визель 1984),
б) организменный уровень обнаруженные с помощью микроэлектродов последовательности возбуждающихся участков «моторной» коры макаки I *II контролируют движения мышц* в соответствии с «инструкцией» для полного целесообразного действия III (по Прибраму 1975)

ловека содержится около 600 миллионов «микроколонок» которые объединяются в более крупные рабочие комплексы, насчитывающие 1—3 миллиона нейронов Колонки чувствительны к воздействию сигналов только определенного типа (здесь есть входное тестирующее устройство), они умножают распознанные сигналы а затем распределяют их через систему горизонтальных нейронов лишь к вполне определенным, близким или далеким модулям-соседям По мнению нейробиологов *В Маунткасла*, *Я Сентаготаи* *Дж Экклса*, модули являются функциональными единицами ана

лизатора признаков Еще в 1970 году физиолог *Спинелли* составил компьютерную программу (названную «Оккам»), моделирующую работу анализатора признаков и распознающую, реагирующую на волны определенной формы Особенно хорошо изучены колонки-детекторы в зрительной коре кошек сначала *Д Хьюбелом* и *Т Визелем**, а затем и другими учеными Такие модули способны анализировать такие свойства раздражителя, как положение в пространстве, направление перемещения, степень его новизны и периодичность действия (появление и исчезновение) Конфигурации ансамблей модулей могут быть более жестко детерминированы генетически, чем конфигурации нейронных ансамблей (а тем более синаптических) Благодаря такому явлению и стало возможным анатомо-топографическое картирование коры мозга и выделение в коре у человека (и у животных) функциональных зон, различающихся по функциям Зоны эти в значительной степени видоспецифичны

В сущности, центры речи человека, расположенные в доминантном (обычно в левом) полушарии, являются врожденно-детерминированными упорядоченными скоплениями нейронов, образующих ансамбли модулей, без которых невозможно обучение и оперирование речевыми сигналами

Построение коры из множества локальных и, в определенном смысле, автономных функциональных модулей, вероятно и создает предпосылки для формирования «отраженной» *дискретной* картины действительности, то есть возможности для выделения неких свойств действительности, ее «признаков» Вместе с этим, появляются и предпосылки к *произвольным операциям* с дискретными «элементами» такого мира (например, к экстраполяции и сопоставлению) Поскольку принцип дискретности проекции мира распространяется и на проекцию в мозге некоторых собственных органов (моторные зоны), то возникает возможность к *произвольной* деятельности животного Дискретная картина действительности, запомненная животным, позволяет легко ее декодировать, когда будет необходимо решить задачу с привлечением прошлого опыта

Четвертое положение Связано с формированием двух новых, по-видимому, взаимосвязанных свойств мозга, которые делают его по-настоящему способным не только к анализу, но и к синтезу 1) Появлением особого механизма «***сознания***», механизма, который способствует оперативному отбору тех констелляций нейро-

---

* *Хьюбел Д*, *Визель Т* Центральные механизмы зрения // Мозг – М Мир 1984

нов, которые необходимы для решения «логических» задач, имеющих биологическую значимость 2) Способности к оценке значимости решаемой задачи, осуществляемой ***эмоциями***

Ясно, что у психологов вызовет недоумение слово «сознание», отнесенное к животным Нейрофизиологи употребляют этот термин, сознательно редуцируя его содержание

> Под сознанием мы понимаем функцию восприятия мозгом текущих событий окружающей действительности, на основе которой происходит синтез всего пережитого индивидуального опыта (Этим достигается осознание окружающей действительности) Говоря о сознании мы имеем в виду, конечно не общественное сознание которое присуще только человеку Под сознанием мы понимаем лишь восприятие окружающеи действительности в текущий момент и возможность его сравнения с восприятиями прошлого Это есть то сознание*, которое теряет человек и животное, например, во время наркоза и которое возвращается после его прекращения **

Любопытно, что сознание (в смысле *conscious*) связано отнюдь не только с неокортексом, главным атрибутом головного мозга человека Так, при проведении многочисленных операций на мозге людей, находящихся во время операции в полном сознании, выяснилось, что удаление различных отделов коры больших полушарий никогда не приводит к потере сознания пациента Однако сознание теряется в тех случаях, когда блокируется функциональная активность более древней части — промежуточного мозга*** Хотя никто не считает *таламус* или какие-то его структуры вместилищем сознания, тем не менее, *У Пенфилд* и *Г Джаспер* выделили комплекс «таламус — кора больших полушарий» в качестве особой центрэнцефалической системы По мнению У Пенфилда, многие интегративные процессы, лежащие в основе произвольных движений и сознания, осуществляются при участии центрэнцефалической системы

---

* Различие отчетливо выражается на английском языке словом *conscious* но не словом *mind* При выходе из глубокого обморока (или наркоза) в какие-то доли секунды вспоминаются отдельные сенсорные ощущения, однако человек не понимает, кто он, где он находится Есть только мелькнувшее из темнои бездны небытия ощущение света, звука или прикосновения В этот момент сознание выступает в своем наиболее «обнаженном» виде Только вслед за этим сенсорное восприятие объединяется с «Я» человека

** *Крушинскии Л В* Возможный механизм рассудка // Природа — 1974 — № 5

*** Промежуточныи мозг — центральный непарныи отдел переднего мозга, которыи включает заднюю его часть — *таламус* (2/3 массы) и нижнюю часть, или *гипоталамус* Гипоталамус несет на себе железистыи придаток называемыи *гипофизом*

Взаимообусловленность рассудочного поведения и эмоций

Ещё в 1937 году *Дж. Пайпец* высказал предположение, что передние ядра *таламуса*, *гипоталамус*, *поясная извилина* коры мозга и *гиппокамп* образуют единый механизм, работа которого и является основой для возникновения **эмоций**. Совокупность этих структур долгое время так и называлась — круг Пайпеца (рис. 11). Позднее, учитывая, что поясная извилина как бы окаймляет основание переднего мозга, было предложено другое название — **лимбическая* система**. Считается, что источником возбуждения для этой системы является гипоталамус. В ядрах гипоталамуса, по-видимому, находят своё материальное представительство и многие инстинктивные программы животных и человека.

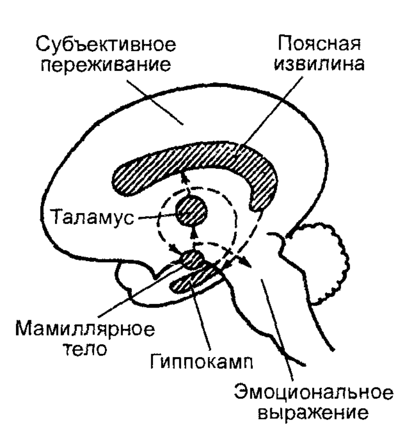


Рис. 11. Структурная основа эмоций в организации лимбической системы мозга (по Дж. Пайпецу, 1937)

Профессор Л. В. Крушинский приводит опыт, который иллюстрирует роль эмоций в успехе решения экстраполяционных задач. Крысы лабораторных линий не в состоянии решать экстраполяционную задачу при использовании пищевого раздражителя в качестве стимула к её решению**. Однако, если вместо этого используется прямое электрическое раздражение лимбической системы мозга, которое крыса осуществляет сама, через вживлённые электроды посредством нажатия на педаль, то она вполне успешно решает такие задачи. Они преследуют отодвигающуюся за непрозрачной ширмой педаль и прогнозируют направление движения педали***, предвкушая вожделенное ими раздражение «центров удовольствия» после встречи с нею. Принципиальное значение описанных опытов заключается в том, что ясно показывает роль непосредственного раздражения структур мозга, связанных с эмоциями при выполнении элементарного рассудочного акта, а значит – и роль тех

* От лат. *limbus* — край.

** Пища для лабораторной крысы не есть предмет беспокойства — её присутствие в среде полагается обязательно, как и присутствие служителя вивария, как наличие клетки или воздуха в клетке.

*** Схема опыта аналогична ранее описанной с двигающейся кормушкой

самых эмоциональных влияний для выбора адекватной формы поведения.

Фундаментальное значение открытия необходимости эмоциональной поддержки для решения задач, связанных с адаптивным поведением, трудно переоценить. В условиях реальности, построенной на неопределённостях, да ещё при наличии многоступенчатых разветвлённых планов, где очень часто приходится совершать *выбор* на основе неполной информации, без мотиваций, без влечений, задачи становятся просто нерешаемыми.

Таким образом, основы эволюции структур мозга, которые связаны с рассудочной деятельностью, определялись становлением трёх его морфо-функциональных комплексов:

а) комплекса «ствол мозга — передний отдел головного мозга». Видимо, это самый древний функциональный комплекс, и его характер весьма сходен у многих животных, а развитие выражено главным образом количественно;

б) конечного мозга. Развитие его у позвоночных животных шло разными путями. Но, кроме упоминавшихся новоприобретений мозга за счёт этой зоны, а именно — увеличения объёма мозга и усложнения системы синаптических контактов, увеличивается площадь так называемых ассоциативных зон, или зон взаимного перекрывания специализированных областей сенсорных центров в коре. Относительное прогрессивное увеличение ассоциативных зон, к которым относится лобная область, по отношению к специализированным отделам коры (обонятельной, зрительной, слуховой и других) отчётливо видно в сравнительном ряду мозга млекопитающих (рис. 12);

в) лимбической системы. Её филогенез находился в тесной связи с развитием новой коры (рис. 13). Старая кора (*архикортекс*), первоначально функционально связанная с дистальной (обонятельной) рецепцией, оказалась у млекопитающих оттеснённой на медиальную сторону и вошла в состав лимбической системы. У высших млекопитающих лимбическая система достигает наивысшей дифференциации. А у человека и шимпанзе задняя лимбическая система фактически неотличима от других структур новой коры и, по-видимому, входит в её состав. Некоторые исследователи находят, что такая прогрессивная структура новой коры, как префронтальная область, может быть отнесена к структурам лимбической системы.

Наконец, надо иметь в виду, что основу индивидуального адаптивного поведения составляют процессы обучения и памяти, а также сложно устроенные и недостаточно изученные механизмы научения, запоминания и воспоминания (воспроизведения). Память

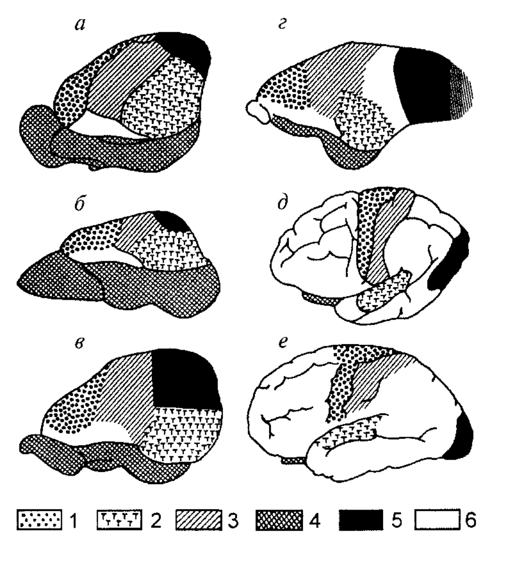


Рис. 12 Сопоставление площади ассоциативной коры головного мозга по сравнению в ряду млекопитающих

а — крыса; *б* — землеройка, *в* — древесная землеройка; *г* — долгопят, *д* — шимпанзе, *е* — человек, 1—5 — двигательная, слуховая, соматосенсорная, обонятельная и зрительная области, 6 — ассоциативная кора Видно, что более высокоорганизованные животные имеют большую площадь ассоциативных зон мозга (по У Пенфилду, 1966)

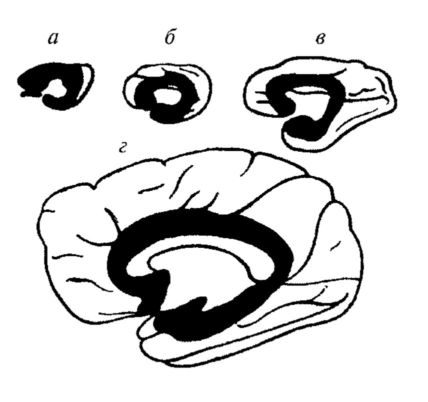


Рис. 13. Схема эволюции лимбической области (обозначена заливкой) у млекопитающих:

а — мозг кролика, *б* — кошки, *в* — обезьяны, *г* — человека. У высших млекопитающих (*в*, *г*) мозг значительно усложнился и дифференцировался, а старая кора, относящаяся к лимбической системе, оказалась подвёрнутой, оттеснённой на медиальную сторону (по А. М. Вейль, Б. И. Каменецкой, 1973)

генная и память мозга сходны в том, что их главный «секрет» во *внутренней дискретности* устройства, а их эффективность обусловлена тем, что какие-то части внешнего мира могут «ложиться» в ячейки той и другой памяти, превращаясь в «**знаки**» этого мира, отражая те самые свойства. В целом же создаются *значимые* **Образы мира**, которые теперь могут быть выражены в «**символах**», что в общем-то и есть образы действительности, но получившие *эмоциональную оценку.*

Вопрос о роли знаков и символов подробнее будет обсуждаться дальше в рамках проблемы коммуникаций (см. Глава 4) в мире животных. Заметим только, что именно **дискретность экранных структур мозга** (новой коры у млекопитающих, полосатого тела у птиц) способствовала по-

явлению эффективных знаковых средств, совершенного социального поведения, рассудочного поведения и, наконец, самого рассудка.

Об асимметрии мозга и «двойственности» Разума

О неравноправии правой и левой *половин тела* человека было известно ещё Гиппократу. В те времена, когда не знали о связи головного мозга и душевных функций, считалось, что правая половина тела находится под контролем Меркурия — планеты «интеллекта», а левая — под контролем Марса, олицетворяющего импульсивность и гневливость. Сегодня бы сказали, что Меркурий владеет левым полушарием мозга, а Марс — правым. Знания о неравнозначности *полушарий мозга* у людей особенно интенсивно накапливались в течение последних ста лет. При этом очень долго исследования практически не проводились на животных, ибо это считалось бесперспективным. Ведь морфо-функциональная асимметричность предполагалась как *отличительный признак человеческого мозга.*

При этом анатомы утверждали, что полушария головного мозга человека отличаются незначительно. Их различия не больше, чем вариации формы мозга у разных людей. Но функциональные различия правого и левого полушарий очень велики как у людей, так и у животных. Самым очевидным проявлением *латерализации* мозга у человека является неравенство правой и левой руки. Это явление по-настоящему загадочно. До сих пор существует мнение, что асимметрия мозга тесно связана с высшими языковыми (речевыми) функциями. Именно с «лёгкой руки» авторитетного французского невропатолога и анатома XIX века *Поля Брока*, открывшего в левом полушарии головного мозга двигательные речевые зоны (зоны Брока), долго считалось, что асимметрия мозга присуща исключительно людям. И как раз она определяет наши уникальные языковые способности. Данное представление вызывалось тем, что межполушарных различий у животных, даже у ближайших к человеку обезьян, учёные не обнаруживали.

И всё-таки сначала удалось обнаружить, что многие виды животных (но в разной мере) проявляют латерализацию. В 70-е годы *Р. Коллинз* и *Дж. Уоррен* показали, что обезьяны, кошки и мыши предпочитают пользоваться одной и той же конечностью (правой или левой), если задача не требует подключения другой. Однако

---

* От лат. *lateralis* — что-то вроде скособочивания; явление противоположное симметризации, которая у многих животных может проявляется как двусторонняя (билатеральная) симметрия.

распределение животных, предпочитающих пользоваться той или другой лапой, приблизительно составляет 50 : 50. То есть у животных предпочтение это случайное, оно может быть не очень выраженным, хотя факт латерализации здесь имеет место. В то время, как у людей 90 % предпочитает правую руку и только 10 % — левую.

Вскоре был сделан ряд замечательных открытий, указывающих на существовании видов, у которых одно полушарие *доминирует* над другим. В этом отношении особый интерес представляли исследования асимметрии мозга у птиц, опубликованные в 1966 году *Ф. Ноттебом* и его коллегами. Они продемонстрировали, что перерезка у взрослых зябликов и канареек левого подъязычного нерва, который управляет работой мышц левой половины гортани, до неузнаваемости изменяет их пение. Но перерезка правого подъязычного нерва, управляющего правой половиной гортани, влечет минимальные изменения в характере их пения. Это были первые сведения о том, что *мозг у птиц обладает* **выраженной** *функциональной* (**левой**) *асимметрией*, что и было подтверждено позднее с помощью самых современных методов в многочисленных работах нейробиологов.

Более того, в последнее время признаётся, что асимметричное функционирование больших полушарий головного мозга у представителей животного мира является фундаментальной (хотя и неразгаданной) закономерностью его деятельности.

Современные биологи научились выявлять скрытую (латентную) асимметрию мозга у животных. Так, в исследованиях *М Петерсена* с коллегами (1978), проведённых на японских макаках, обнаружена левосторонняя асимметричность их полушарий по восприятию звуковых сигналов. Обезьян обучали различать два типа звуков, издаваемых особями их вида и определённым образом реагировать на них. Звуки предварительно записывались на магнитофон и предъявлялись в правое или левое ухо животного в случайном порядке. Обнаружилось, что макаки более точно осуществляли требуемые реакции при трансляции сигнала на правое ухо

По утверждению *В. Л. Бианки*, имеются многочисленные данные о двигательно-пространственных асимметриях даже у беспозвоночных животных: планарий, мучнистого хрущака, речных раков, муравьев и других. Бианки* предложил синтетическую модель межполушарных отклонений, опирающуюся на три принципа деятельности мозга: *асимметрии*, *доминантности* и *комплементар-*

---

* *Бианки В. Л.* Механизмы парного мозга — Л Наука, 1989

ности. По его мнению, у животных существуют два основных способа описания мира, которые специфично реализуются в полушариях мозга — это *индукция* и *дедукция*. При индуктивной обработке анализ предшествует синтезу, а при дедуктивной — наоборот, синтез предшествует анализу. Не следует думать, что каждое из полушарий строго специализировано либо на синтезе, либо на анализе. Нет, они оба участвуют в названных процессах, но при реализации разных способов обработки информации *доминирует* одно из них.

В левом полушарии преобладают:
- индуктивная обработка;
- восприятие абстрактных признаков;
- последовательная обработка;
- аналитическое восприятие;
- восприятие времени.

В правом полушарии:
- дедуктивная обработка;
- восприятие конкретных признаков;
- одновременная обработка;
- примат синтетического (целостного) восприятия;
- восприятие пространства.

По-прежнему мало ясности в вопросе о наследуемости функциональной асимметрии полушарий, а следовательно, и нет объяснения такой видовой особенности человека, как выраженная праворукость (доминирование левого полушария). В 1969 году генетик *Р. Коллинз* провел опыты по скрещиванию мышей с одинаково предпочитаемой лапой. Он трижды повторил близкородственное (инбредное) скрещивание и проверил соотношение лево- и праволапого потомства в последнем, третьем, поколении. Результаты свидетельствовали, что генетического контроля за латеральными предпочтениями у мышей нет. В потомстве исключительно леволапых, равно как и праволапых особей, повторялось исходное (как и до опыта) распределение 50 : 50.

Глава III

ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ПАМЯТЬ И НАУЧЕНИЕ

Введение. Условия обогащения поведения

§ 1 ПРИВЫКАНИЕ И СЕНСИТАЦИЯ — ПРОСТЕЙШИЕ ФОРМЫ НАУЧЕНИЯ

§ 2 ПАМЯТЬ И НАУЧЕНИЕ КАК ФУНКЦИИ ГОЛОВНОГО МОЗГА

— Мозг как инструмент запоминания и научения
— Пошаговое научение посредством механизма «стимул — реакция»

§ 3 ФОРМЫ НАУЧЕНИЯ, НЕ СВЯЗАННЫЕ С ПОДКРЕПЛЕНИЕМ

— Латентное научение
— Условнорефлекторное избегание пищи
— Имитационное научение
— Эвристическое научение
— Исследование отсроченных реакций
— Импринтинг

§ 4 СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ПАМЯТИ И НАУЧЕНИЯ

— Виды памяти

§ 5 ПОИСКИ МЕХАНИЗМОВ ПАМЯТИ

— Истоки: малые системы нейронов
— От природных моделей к культуре нейронов: история с «обучающимся блюдцем»
— Локализация памяти в головном мозге (вид *Homo sapiens*)
— Долговременная потенциация в гиппокампе
— Гиппокамп как карта активного поведения
— Нейродинамика памяти (или истории с «куриным мозгами»)

§ 6 ЗАВИСИМОСТЬ МОЗГА ОТ СВОЙСТВ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ

— Влияние возрастных факторов
— Пренатальный период
— Период выкармливания
— Периоды после вскармливания
— Влияние средовых факторов

Глава III



Память — это самая долговечная из наших способностей.

С. Роуз. Устройство памяти

Введение. Условия обогащения поведения

Научение и память — два важнейших и немыслимых друг без друга свойства мозга, первыми стоящие в ряду его чудесных особенностей. Первыми они стоят по той причине, что их возможно достаточно уверенно *описывать* и, в известных пределах, *измерять*. Первыми их следует назвать и потому, что благодаря способности помнить и обучаться, животные «развивают» свои поведенческие реакции, раскрывают их во всей полноте и достигают всех «положенных» биологическим видам пределов активной адаптации к своей среде обитания. Но, даже перечисляя и классифицируя данные явления, приходишь к убеждению, что их совсем не просто в полной мере объяснить!

Попробуем упорядочить сегодняшние представления о памяти и научении как о *биологических феноменах* и заглянуть за рамки определений, вникнув в содержащиеся в них смыслы. Сначала следует окинуть взглядом сами рамки — определения.

А) Научение — это способность животного, воспринимающего определённые внешние стимулы, *во-первых* — «удерживать» их специфическую конфигурацию, *во-вторых* — реагируя на данные стимулы, «удерживать» последовательность успешных ответных

действий. А главное, в *третьих* — способность сопоставлять первое со вторым, подбирая к пакетам распознанных стимулов, пакеты ответных акций, отличая «правильные» ответы от любых других сочетанных действий, приводящих к совсем иным результатам.

Любопытно, что в русском языке имеются различия между словами *научение* и *обучение**. Под научением в отечественной психологии обычно имеется в виду феномен приобретения нового опыта или его конечный результат. Под обучением — процедура, процесс, который приводит к указанному результату. Впрочем, развести эти понятия удаётся далеко не всегда.

Эмпирически феномен научения выявляется довольно просто — животных заставляют многократно выполнять некое задание, а спустя какое-то время, сравнивая результат с тем, что был раньше, можно судить об их способности *запоминать* и *вспоминать*. Если задание выполняется не лучше, чем с самого начала в первой «обучающей серии», предполагается, что животное не в состоянии вспомнить своих действий. Если же задание выполняется не хуже, чем в конце предыдущей серии, это можно расценивать как использование животным прошлого опыта. Следовательно, в последнем случае животное запомнило свои действия (обучилось) и вспомнило их. Между названными активными фазами, лежит нечто, называемое нами *памятью*.

> Научение — это выработка у животного измененной реакции на прежнюю ситуацию, когда оно начинает вести себя более адекватным образом (т е. адаптируется). Заметьте, что в этом по существу операциональном определении важно то, что изменения поведения а) являются следствием опыта, б) воспроизводятся, т е повторяются у одного животного или у группы животных и в) имеют адаптивный характер Если не вводить критерий адаптивности, то образование рубцовой ткани тоже можно считать формой памяти! С другой стороны, возможны обстоятельства, в которых животному нелегко найти оптимальную адаптивную стратегию, как, например, в слишком сложной ситуации или в случае, когда выбранная стратегия оказывается ошибочной**.

Б) Память — это особая организующая функция мозга, которая создаёт предпосылки для индивидуализации живых существ, делая жизненный опыт каждой особи уникальным Благодаря ей, каждое животное способно очень точно, в полном соответствии со своими индивидуальными физиологическими особенностями приспосабливаться к малейшим (и очень быстрым) изменениям окружающей среды. Именно память создает основу для рассудочного поведения. А человеческие операции со знаками и символами, то

---

* В английском языке в обоих случаях используется слово *learning*

** *Роуз С* Устройство памяти — М Мир, 1995

есть то, что обычно называют мышлением, может быть обеспечено только памятью. В принципе, для памяти абсолютно справедлива та же самая предпосылка, которую мы обнаружили при обсуждении эволюции типов поведения, а именно — *чем больше мозг, тем больше память*!

В) Вспоминание же — это проявление измененной опытом поведенческой реакции.

Теперь исследуем типы научения, связав их с уже известными эволюционно обусловленными конструкциями органов нервной системы.

§ 1 Привыкание и сенситация — простейшие формы научения

Элементы индивидуального научения появляются у весьма примитивных животных, задолго до того, как возникает такой орган, как мозг. Если вернуться к червям *планария*, то можно обнаружить, что прикосновение к телу стеклянной палочки заставляет их свёртываться в комочек. Это нормальная защитная реакция. Простейший безусловный рефлекс. Можно множество раз повторять такой опыт, а планария будет снова и снова сворачиваться, а потом распрямляться. И всё-таки если опыт продолжать достаточно долго, реакция червя начнёт постепенно ослабевать, пока не исчезнет вовсе. Нам с вами эта реакция также присуща Одевая *новую* одежду, мы долго чувствуем её своей кожей, но проходит какое-то время — и забываем о ней. Эта реакция называется *привыканием* или *габитуацией*.* Нервные окончания продолжают воспринимать одежду (попробуйте раздеться!), но нервная система как бы игнорирует сигналы привычного комплекса раздражителей — они не учитываются как значимые характеристики среды.

Габитуация интересна ещё с одной стороны — если «привыкшую» к прикосновению палочки планарию подвергнут воздействию и ещё каким-либо стимулом (например, ярким светом), то она вновь станет извиваться от прикосновения палочки. Реакция полностью восстанавливается. Это называется — *дегабитуация* (снятие привыкания). Поэтому габитуация и дегабитуация, отвечающие критериям научения, рассматривают как очень примитивные формы кратковременной памяти, которые позволяют воздерживаться от ненужных реакций, а значит — предотвращают утомление.

* От англ *habit* — привычка.

Впрочем, у планарий можно обнаружить и качественно иную форму кратковременного научения, называемую — *сенситизация*.* Реакция по сути своей противоположна привыканию. Сенситизация — это явления усиление ответа на слабый специфический стимул в том случае, если он сочетается во времени с неприятным воздействием. Если слабые прикосновения палочкой, которые планария ранее не замечала, сопровождать воздействием электрическим ударом, то теперь планария резко реагирует на легчайшие прикосновения к ней. Что особенно важно, так это повышение чувствительности сенситизированного животного к любым стимулам, усиление реакции на воздействия, которые ранее им просто не замечались.

Неспецифичность габитуации и сенситизации — это главный отличительный признак простейших форм научения у многоклеточных животных, имеющих нервную систему. Они обычно объединяются в группу, называемую *неассоциативным научением.* «Истинная» память характеризуется высокой специфичностью и значительно большей долговременностью.

Память как феномен с древнейших времен интригует учёных В разных культурах выдвигались свои представления об этом явлении.

У древних греков существовали весьма причудливые представления о связи памяти и обучения. Для них обучение представляло собой волевое усилие, направленное на получение информации. Память же была случайным хранилищем повседневных событий. Платон оформил очень оригинальный взгляд на обучение, считая, что технологии образования заключаются в пробуждении врожденно присущих человеку знаний. То есть ученик способен обучиться лишь тому, что уже существует в его психике. С первого взгляда эта идея кажется очень странной. Но насколько лучше механистическое утверждение Декарта, уподоблявшего животное часам, которые, будучи заведёнными и выставленными на нужное время, абсолютно исправно показывают время, «помня» исходный толчок и правильно исполняют свойственные их виду действия: одни отсчитывают нужное количество «ку-ку», а другие — отыгрывая гимны?

Философы древности относились к человеческой памяти с величайшим почтением. Дело доходило до того, что даже к достоинствам письменной культуры высказывалось резко негативное отношение. Так, Платон приписывает Сократу утверждение об анти-

---

* От лат. *sensus* — ощущение, восприятие Обострение, усиление чувствительности.

человеческой природе письма: оно выносит за пределы нашего духа то, что на самом деле может существовать только в нём.

Проблема памяти столь грандиозна, что здесь постоянно кипят страсти и возникают дискуссии, граничащие со скандалом. Так, в середине 60-х годов, в период расцвета молекулярной биологии, когда в умы учёных проникла идея о том, что молекулы ДНК – это информационные молекулы, они стали как бы воплощением информации. И если ДНК служит вместилищем генетической информации, то почему бы им не быть носителем памяти мозга*? Ведь известно, что зрелые нервные клетки не способны делиться. Может быть данное свойство нейронов имеет целью предотвратить разрушение информации, приобретённой в индивидуальном опыте, которая каким-то образом сохраняется в их ДНК? Приверженцы таких взглядов встречаются и до сих пор. Нередко можно встретить утверждения о том, что существуют три типа биологической памяти: а) *генетическая*, б) *обычная*, которая является функцией мозга и в) *иммунологическая*. При этом утверждается, что различия между ними лишь видимые, что у них много общего и все три имеют общий механизм (пока не выясненный). Экспериментальные данные, указывающие на роль синтеза РНК и белков в образовании следов памяти, легко вписывались в новое «молекулярное мышление». Если к этому добавить не вполне корректные сопоставления «обычной» памяти и памяти компьютеров, то картина совсем запутывается. Хотя для профессиональных нейробиологов и генетиков произвольное употребление термина «память» в столь разных случаях представляется лишь игрой слов. Впрочем, «что-то общее», действительно, может быть, но не на уровне общности механизмов.

В связи со сказанным, следует рассмотреть поучительный пример, который долго тревожил умы специалистов по исследованию поведения и общественное мнение. Положение было обострено в середине 60-х годов, когда появились сообщения о совершенно необычных опытах по «научению» планарий, которые, напомним, не имеют мозга. Но дело даже не в этом:

> Инициатором этих исследований был непредсказуемый Д. Мак-Коннелл из Анн-Арбора (штат Мичиган), который в серии работ, появившихся в шестидесятые годы сначала в обычных научных журналах, а потом в его собственном издании под экзотическим названием *Worm-Runner Digest*** описывал опыты с обучением плоских червей. Животных подвергали воздействию света в сочетании с электрическим ударом, после

---

* Более подробно проблемы соотношения генетической памяти и памяти мозга мы рассмотрим ниже — в разделе по психогенетике.

** Что-то вроде «Обозрения по гонкам червей».

чего разрезали на мелкие части и скармливали другим, необученным червям. По утверждению Мак-Конелла, последние начинали вести себя так, будто помнили условные реакции, которые были свойственны съеденным ими особям, тогда как у червей, которым скармливали необученных собратьев, поведение не изменялось. Упоминания об этих опытах в течение нескольких лет мелькали в заголовках научных и общедоступных публикаций, пока не приобрели дурную славу, так как выяснилось, что у плоских червей вообще очень трудно выработать ассоциацию между световым стимулом и электрическим ударом, не говоря уж о воспроизведении последующих этапов эксперимента.

Однако к тому времени это уже было неважно, так как стали появляться сообщения об аналогичных опытах на млекопитающих. Одна из первых публикаций принадлежала ученику Мак-Конелла Аллану Джекобсону, ... который в 1965 г. сообщил, что он обучал крыс подходить к кормушке при вспышке света или щелчке, после чего забивал животных, экстрагировал из их мозга РНК и вводил в пищеварительный тракт необученных особей; тогда последние тоже приобретали склонность подходить к кормушке при подаче соответствующего сигнала (щелчка или световой вспышки), хотя кормушка была пуста и животные не получали подкрепления. Джекобсону удалось даже передать таким образом навык подхода к кормушке от крыс хомячкам*.

Сообщения о передаче опыта (или даже просто улучшения памяти) с помощью РНК вызвали волну полемики в научной литературе. В 1966 году в авторитетном журнале *Science* появилась статья, подписанная 23 авторитетными специалистами в области исследования памяти, которые категорически утверждали, что опыты Джекобсона совершенно невоспроизводимы**.

§ 2 Память и научение — как функции головного мозга

На сегодняшний день понятно, что память и научение — это две стороны одной медали. Вместе с тем, становится ясно и то, что нельзя говорить о какой-то единой памяти. Существуют различные *формы памяти*, которые, по-видимому, связаны с разными системами мозга (пространственно разделены). Но мозг несомненно работает и как целое, как интегрирующий механизм!

Исходные представления о различных типах памяти были восприняты от психологов, изучавших феноменологию памяти. А нейробиологи использовали их классификационные идеи как отправ-

---

* *Роуз С.* Устройство памяти.— М.: Мир, 1995.

** В науке это самый страшный вердикт — «высшая мера» недоверия, влекущая фактическое исключение из научного сообщества.

ную точку, как направления поиска для объяснения всего феномена памяти.

Мозг как инструмент запоминания и научения

С переходом от ганглионарных центров управления телом — скоплений нейронов, которые расположены цепочкой вдоль всего организма, к одному-единственному координирующему центру, представленному головным мозгом, животными была приобретена принципиально новая система адаптации к среде обитания. Вместо «реакций» сформировалось «поведение». Животные могли теперь «вести себя» к неким целям, а затем и «ведать», знать — чего они хотят. Центральная нервная система обладает полностью сформированными механизмами научения и памяти особого «открытого» типа. Мозг как бы специально обращён во вне и представляет собой сложно устроенный *регистрирующий механизм*, сохраняющий полученную в результате научения информацию в такой форме, которая может оказаться доступной и лечь в основу изменений в поведении.

Что же это за механизм? Его реальное устройство пытаются выяснить уже около ста лет.

Пошаговое научение посредством механизма «стимул — реакция»

Большое значение в психологии получил *бихевиористский** подход. Впервые разработан *Г. Дженнингсом* в 1906 году, а манифест бихевиоризма был провозглашён в 1913 году *Д. Б. Уотсоном.* Суть названной концепции сводится к отрицанию методов самонаблюдения (интроспекции), принятых психологами того времени, и отказу от антропоморфных интерпретаций в исследованиях натуралистов, занимающихся изучением поведения животных. Бихевиористы стали интересоваться только внешними, наблюдаемыми аспектами поведения; согласно доктрине бихевиористов, любые предположения о внутренних психических и мозговых процессах, не поддающихся наблюдению, не научны и могут быть только предметом веры.

Нередко считается, что методическое и эмпирическое оформление бихевиоризма осуществлено Э. Торндайком (1898) и И. П. Павловым (1906, 1927), которые разработали две модели научения на фундаменте врождённых (безусловных) рефлексов. Такая конструкция научения была названа *условным рефлексом.* По сути дела, ус-

---

* От англ. *behaviour* — поведение.

ловный рефлекс — это индивидуально (в опыте) приобретённая реакция на ранее безразличный раздражитель. Что же это значит? Новый стимул как бы «склеивается» (ассоциируется) со специфическим врождённым, а следовательно, возникает *связь между двумя событиями*. Запуск рефлекторного действия инициируется теперь качественно новым условием*, но эффект, полностью или частично, имитирует древнюю безусловную реакцию.

Модель И. П. Павлова была выстроена на основе рафинированной методологии научного эксперимента, сложившейся к концу XX века и состоявшей в том, что лабораторный эксперимент должен быть контролируемым и воспроизводимым. Требования «чистоты» эксперимента включали полную изоляцию подопытных животных в специальных камерах и даже фиксацию их в особых станках, ограничивающих движения. В серии классических опытов он заставил собаку выделять слюну, сочетая искусственный стимул (например, звонок) с естественным — кормлением. Естественный стимул играл ведущую роль и должен предъявляться либо сразу после звонка, либо вместе с ним. Вскоре подопытные собаки выделяли слюну в ожидании пищи только при одном включении звонка. Факт возникновения условного рефлекса легко регистрировался по количеству выделяемой слюны. Таким образом выявлялись не только конкретные формы условных рефлексов, но и сложнейшие рефлекторные цепи.

И. П. Павлов обратил внимание, что ассоциативная связь между двумя событиями может снижаться и даже исчезать, если обученному животному долго предъявлять один только условный сигнальный стимул (звонок). Это явление называется — *угашение* (торможение угасительное). Таким образом, научение в моделях Павлова было эффект-зависимым. Модель «обогащения» поведения или научения, вырабатываемая, навязываемая подопытным животным учёными экспериментаторами, называется «**классическим**» условным рефлексом (рис. 14).

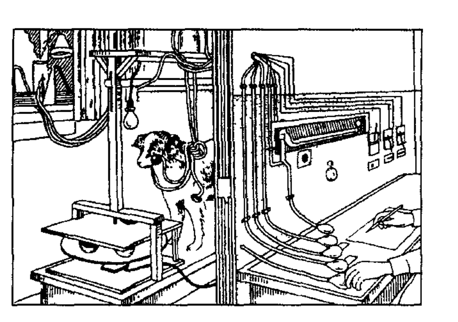


Рис 14. Экспериментальная установка по выработке *классических условных рефлексов* (по Э. А. Асратяну, 1974)

* Заметим, что при условнорефлекторном научении *разнообразие* ответных действий не прирастает, но значительно расширяется спектр стимулов, запускающих данную реакцию.

Параллельно исследованиям И. П. Павлова* и независимо от него, Э. Торндайком с 1898 года разрабатывалась другая модель формирования условных рефлексов, которая тоже опиралась на лабораторные эксперименты.

Модель Торндайка основана на активном поведении животного (в искусственных условиях). Торндайк изобрёл первую надёжную и прямую методику количественной оценки процессов научения у животных — так называемую *«проблемную клетку»* (рис. 15). Голод-



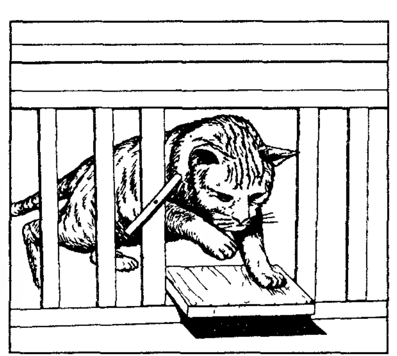


Рис. 15 Кошка отодвигает задвижку, чтобы открыть дверцу и выйти из клетки к кормушке (по К. Вилли и В. Детье, 1974)

ную кошку помещали в проблемную клетку, около которой снаружи находилась пища. Кошка могла добраться до пищи, только оттянув задвижку, запирающую дверцу (рис. 16). Торндайк заметил, что, прежде чем потянуть задвижку, кошка совершает ряд различных движений и попыток; он назвал это научением *путем проб и ошибок*. Торндайк обнаружил, что после нескольких сеансов обучения в клетке кошка делает меньше бесполезных попыток для отыскания задвижки, так что с каждым опытом время, необходимое для освобождения из клетки, постепенно сокращается. Это сокращения времени служит мерой научения. Торндайк установил также важность *подкрепления*. Он обнаружил, что научение идёт быстрее, если вознаграждаются не все попытки, а только правильные действия. Этот факт, который Торндайк назвал «законом эффекта», лежит в основе выработки инструментальной условной реакции (оперантного обусловливания), когда определённое поведе-

* Концепции бихевиоризма не вполне разделялись *И П Павловым* и во многом не совпадали с его взглядами.

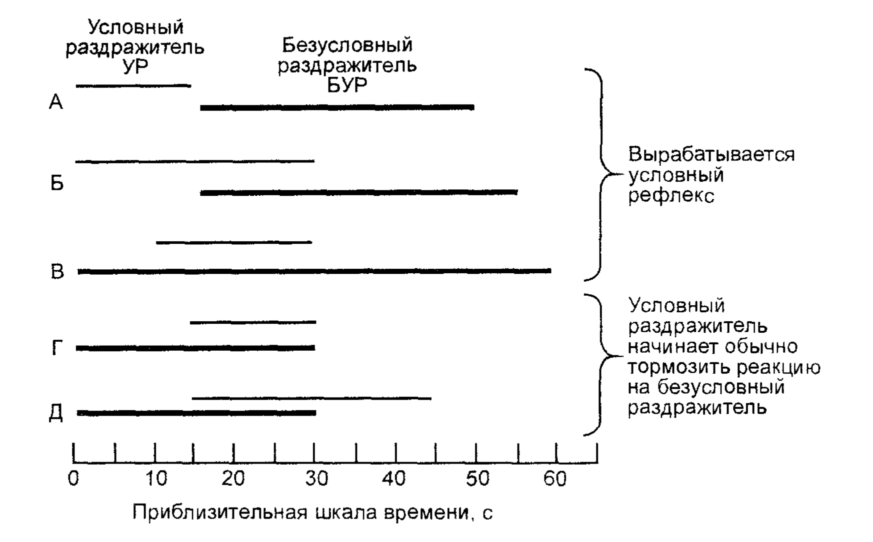


Рис. 16. Влияние временных соотношений между условным (УР) и безусловным (БУР) раздражителями на выработку условного рефлекса или *подкрепление* (по К. Вилли и В. Детье, 1974)

ние животного приводит к вознаграждению. Кроме того, был продемонстрирован перенос приобретённого навыка, выражающийся в том, что тренировка в выполнении одних операций улучшает выполнение других, в чём-то сходным с ними.

Реакции, активно вырабатывающиеся у животных в опытах по методу Э. Торндайка, называют **«инструментальными»** условными рефлексами. Поведенческие реакции, формирующиеся в данных условиях, называются *инструментально-обусловленным* или *оперантным поведением*, а реакции, выработанные в классических условиях (по Павлову) — *условно-рефлекторным поведением.*

В первой трети XX века нейрофизиологи уверовали, что выработка условных связей — единственный способ научения. Эта позиция была отчётливо выражена Эдвардом Толменом в его обращении к Американской психологической ассоциации в 1938 году:

> Разрешите мне закончить теперь заключительной исповедью в своей вере. Я считаю, что всё важное в психологии (исключая разве такие материи, как построение супер-эго, то есть всё, кроме вещей, связанных с обществом и речью) может быть исследовано в своей сути путём дальнейшего экспериментального и теоретического анализа того, что определяет поведение крысы на развилке лабиринта*.

* Цит. по: *Кэндел Э.* Клеточные основы поведения.— М.: Мир, 1980.

Психофизиолог из Гарварда, продолжатель линии Э. Торндайка Фредерик Скиннер в 50-е годы утверждал, что новорождённый ребенок или детёныш животного — лишь физиологически полноценный организм. С «поведенческой» точки зрения это *tabula rasa* — «чистая доска», на которой последующий опыт будет оставлять следы, определяющие всё дальнейшее поведение*. Они полностью сводили поведение к последовательности стимулов и реакций. Организмы на опыте узнают, за какими стимулами следуют приятные раздражители (вознаграждения, или положительное подкрепление), и у них вырабатываются соответственные реакции. Формальные термины *положительное* и *отрицательное* **подкрепление** — это элементы сознательной попытки бихевиоризма утвердить себя как абстрактную науку, язык которой не должен ассоциироваться с повседневным опытом. Отсюда следовало, что объекты эксперимента не только не мыслят, но и не «ведут себя», не действуют; вместо того они «выдают элементы поведения», или *операнты.* Идеальная наука, к которой стремились эти психологи, больше походила на физику, чем на биологию, и служила наглядным примером необыкновенной привлекательности такой весьма нетипичной науки для введенных в заблуждения завидующих представителей других наук.

В своём стремлении к «идеальным» экспериментах Ф. Скиннер уходил гораздо дальше предшественников. Подопытные животные у него полностью изолировались от внешнего мира на всё время эксперимента и, как правило, помещались в звуконепроницаемый металлический ящик с автоматизированным оборудованием, работающим по заданной программе, что позволяло исследователю покидать помещение лаборатории во время опыта («ящик Скиннера»). Ход опыта и его результаты регистрировались автоматически (рис. 17). Ф. Скиннер утверждал, будто поведение животного можно «*сформировать*» таким образом, что оно будет нажимать только одну из нескольких педалей, нажимать её строго определённое количество раз или, скажем, только после включения света. Что важно — животные в опытах Скиннера действовали как бы «по своей инициативе», разгадывая задачи, поставленные экспериментатором, и лишь направляемые его «поощрением или наказанием».

Бихевиористы, особенно в США и Великобритании, выхолащивали биологическую сущность животных, с которыми они работали, относясь к ним как к «живым автоматам». Все их неожиданные уклонения в поведении от запланированных схем, расце-

---

* Скиннер утверждал, что дети даже говорить обучаются потому, что получают от старших поощрение за правильно произнесённые слова и наказание за ошибки.

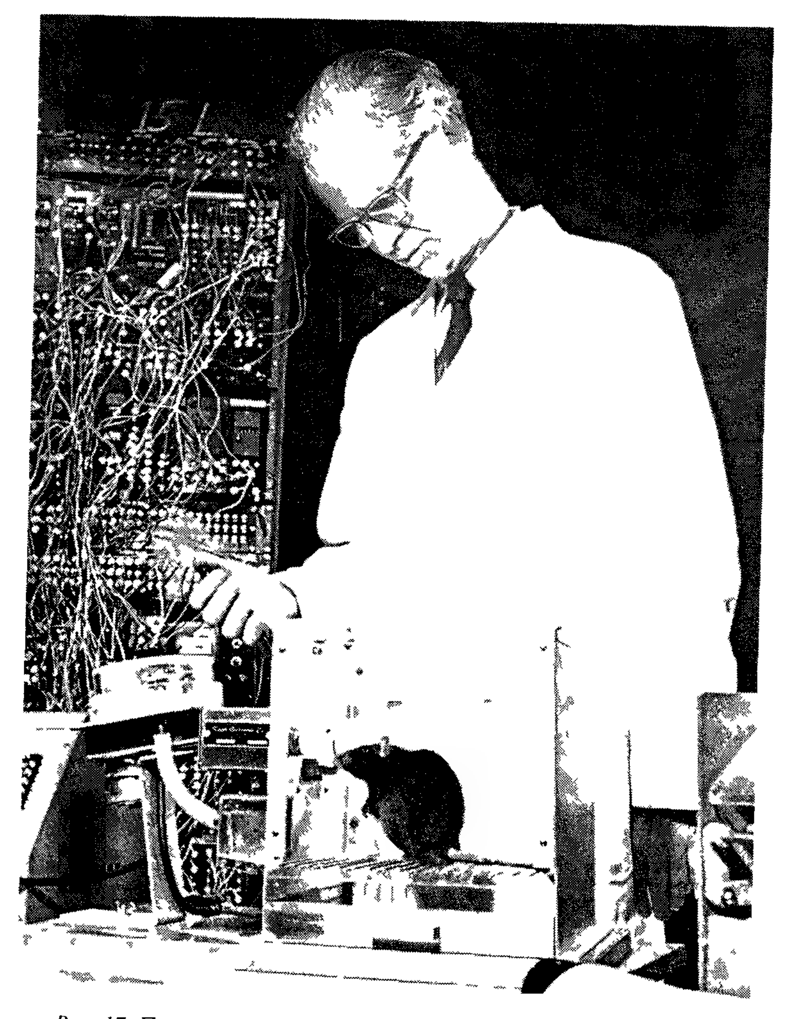


Рис 17 Психолог экспериментатор Фредерик Скиннер возле своеи установки автоматически регистрирующеи все деиствия подопытной крысы (по Н Тинбергену 1978)

нивались как случайные помехи и с досадой отвергались (бестолковые звери[1])

Столкновение с фактами реальнои жизни животных стало источником чуть ли не замешательства в рядах бихевиористов (один психолог написал даже статью которую — видимо не вполне чувствуя иронию — озаглавил «Недостойное поведение животных») Так например крысы

легко обучаются ориентироваться в лабиринте и различать запахи Голуби напротив, неважно различают запахи а лабиринт для них построить трудно хотя в принципе возможно В то же время их легко обучить различению цветов и форм и с помощью пищевого подкрепления заставить клевать например световые пятнышки красного а не зеленого цвета Многие птицы в том числе почтовые голуби хотя и не могут ориентироваться в лабиринте, обладают феноменальной способностью строить внутренние карты окружающего мира находить дорогу к пунктам удаленным на тысячи миль или запоминать места в которых они гнездились или оставили запас корма Такие биологические ограничения на способность обучаться несомненно, связаны с эволюционной историей тех же крыс и голубей протекавшей в природных условиях*

К настоящему времени становится ясно, что бихевиористские модели, где условный (сигнальный) раздражитель теснейшим образом ассоциировался с безусловным (подкреплением), являются лишь одним из множества реально существующих способов научения К сожалению, на исследование мельчайших деталей процедур обусловливания и подкрепления было истрачено слишком много сил, средств и времени** Конечно же, благодаря усилиям последователей Павлова было сделано немало открытий Например, выяснены пути проведения нервных импульсов от периферических рецепторов по нервам и по «восходящим» путям спинного мозга — к центрам анализа в головном мозге, а от этих самых центров обратно (по путям «нисходящим») к исполнительным органам обеспечивающим самые разнообразные функции Наряду с этим, в головном мозге были локализованы и сами центры управления периферическими функциями

§ 3 Формы научения, не связанные с подкреплением

Латентное научение

Названная форма научения практически не связана с «вознаграждением» Еще в 20-е годы было выявлено, что крысы, имевшие возможность исследовать «учебный» лабиринт в течение не-

* *Роуз С* Устройство памяти — М Мир 1995

** Однако вряд ли справедливы замечания вроде такого «Если бы александрийский пожар уничтожил тысячи метров библиотечных полок с хранившимся на них архивом бихевиористских и павловских журналов за двадцатые и шестидесятые годы, то я убежден мы утратили бы в основном материалы представляющие только исторический интерес» *Роуз С* Устройство памяти — М Мир, 1995

скольких дней без вознаграждения, позже, в условиях опыта с пищевым подкреплением, быстрее проходят нужный путь и делают меньше ошибок, чем контрольные животные, которые раньше не знакомились с лабиринтом. Следовательно, крыса способна по собственной инициативе изучить весь лабиринт путём разведки (без всякого подкрепления), а вознаграждение просто побуждает животное учиться быстрее. Не приходится сомневаться, что латентное научение — это широко распространённая в природе форма ориентации в пространстве и явно выражена в разведочном (исследовательском) поведении животных, имеющих свой «дом». Достаточно вспомнить классические работы К. фон Фриша об ориентационных реакциях пчел. В результате изучения обнаруженного явления, стал оформляться *«когнитивный»* подход в теории научения. Согласно представлениям Э. Толмена, всё множество сигналов из окружающей среды неизбежно поступает в мозг. Но — даже у человека — одни из них ясно осознаются, другие воспринимаются сознанием очень нечётко, а третьи и вовсе не доходят до сознания. При этом в мозгу создаются своего рода план-схемы окружающей среды, или *когнитивные карты*, на основании которых организм выбирает, какие реакции будут наиболее адекватными во внезапно возникающей и качественно новой или в неопределённой ситуации.

Похоже, что «ознакомленная» с лабиринтом крыса, отыскивает оптимальные пути к корму не механически. Э. Толменом показано, что если уже отыскавшей кратчайший путь к корму крысе, поставить задачу найти другой, перекрыв известный ей кратчайший ход, то она спонтанно меняет свой маршрут и без всяких «проб и ошибок» находит пищу, но идёт теперь по другому, чуть более длинному (но вполне оптимальному) пути. Можно было бы думать, что животное пошагово «исчисляет» протяжённость ходов и поворотов в лабиринте, но опыт показывает, что если залить коридоры лабиринта водой, то крыса даже вплавь находит правильный путь. Заметим — в данном случае она не идёт, а плывёт по коридору. В новой обстановке животные сначала узнают, «что к чему ведёт», и как бы располагают эти элементы в пространстве, каким-то образом интегрируя все *замеченные* особенности этого пространства в своей памяти.

Условно-рефлекторное избегание пищи

Этот феномен известен каждому, кто пытался избавиться от домовых мышей или от крыс с помощью ловушек или отравленных приманок. Ключом к пониманию этого явления послужили эксперименты, выполненные в начале шестидесятых годов Д. Гар-

сиа и его коллегами при анализе вкусового отвращения к пище (так называемого *избегания приманки*), вызванного отравлением. Эти замечательные исследования привели к лучшему пониманию роли подкрепления при выработке классического условного и инструментального рефлексов. Дикие крысы, которые выжили после отравления, начинают избегать приманки, *пользуясь вкусом и обонянием*; они остерегаются приманок, однажды вызвавших у них болезненные явления, но никогда не избегают мест, где случилось отравление. В целом это напоминает выработку классического условного рефлекса: *стимул* (проглоченная отравленная пища), сочетаясь с *условным стимулом* (необычный запах и вкус отравленной пищи), вызывает *безусловную реакцию* (болезнь), что приводит к выработке *условной реакции* (избеганию такой пищи). Однако эти явления радикально отличаются от классического условного рефлекса в двух отношениях.

При выработке классического условного рефлекса оптимальный интервал между условным стимулом и подкреплением составляет доли секунды. Если подкрепления хотя бы слегка задерживается, процесс выработки рефлекса становится менее эффективным или даже совсем не идёт. При вкусовом отвращении, вызванном отравлением, отрицательное подкрепление (отравление) может быть отсрочено от условного стимула (пищи) несколькими часами. Кроме того, приобретённое отвращение обнаруживает специфичность по отношению к конкретному вкусу и запаху пищи; трудно вызвать отвращение к другим условным стимулам, скажем, слуховым, зрительным или пище иного рода. Поведение крысы в такой ситуации заставляет предполагать, что мозг этого ночного животного, которое при поиске пищи руководствуется главным образом вкусом и запахом, приспособлен к тому, чтобы ассоциировать болезнь с такими относящимися к пище стимулами, как вкус и запах, но не со слуховыми или зрительными. Напротив, птицы – едоки преимущество «зрительные». Они легко ассоциируют болезнь со зрительными стимулами, но не с вкусовыми. Исследования *Гарсиа* показали, что у животных легко создаются ассоциации между событиями, существенными для выживания. По сравнению с произвольными ассоциациями, биологически важные связи закрепляются легче и сильнее сопротивляются угашению; при их выработке возможна также большая задержка с подкреплением. Поскольку отравление часто проявляется спустя много времени после употребления яда, то такой процесс научения, допускающий большую *отсрочку подкрепляющего стимула*, даёт значительное селективное преимущество.

Хотя описанное поведение хорошо знакомо всем, кто работал с животными, оно вызвало растерянность у нейрофизиологов

классической формации. Они пытались всеми силами спасти привычные представления. Делались предположения, что животные в то время, когда стали чувствовать себя плохо, оказались способны формировать ассоциации с некоторыми остаточными ощущениями пищи, находившейся в желудке. Это предположение было снято опытами С. Роуза с цыплятами:

Я предлагал цыплятам смоченную водой зелёную бусину, которую, как я и ожидал, они энергично клевали. Через полчаса я вводил им хлористый литий, они слегка заболевали, потом выздоравливали, и спустя три часа им предъявлялась та же бусина. Разумеется, они её не трогали, они уже знали, что «зелёная мокрая бусина» нехороша. Тогда я изменил план эксперимента и вместо влажной давал цыплятам *сухую* бусину. Они клевали её, потом, как и раньше, заболевали и в последующем отвергали зелёную бусину, хотя продолжали клевать красную и хромированную. Очевидно, что в этом случае не могло идти речи о каком-то остаточном вкусе, который ассоциировался с болезненным состоянием Возможно было только одно объяснение: у цыплят, впервые клевавших новую бусину, формировалось некое «представление» о зелёной бусине — «модель», которая удерживалась в мозгу по меньшей мере полчаса и в это время не сочеталась ни с приятным, ни с неприятным ощущением, была просто нейтральной. В последующем у них создавалась ассоциация (теоретически незаконная!) между этим возникшим ранее представлением о бусине и ощущением дискомфорта, что заставляло их отвергать после этого зелёную бусину*.

Обучение было «разовым», здесь цыпленку достаточно было однажды клюнуть бусину, чтобы извлечь урок. Отсюда и название — «*реакция избегания*», так как цыпленок переставал делать то, что непременно сделал бы в иных условиях. Избегание было «*пассивным*», так как птенец просто отказывался клевать «противные» бусины, чтобы избежать впоследствии неприятных ощущений.

Имитационное научение

Научение путём *подражания* какому-то *образцу* хорошо известно у животных с развитыми социальными формами жизни. Многие формы социальной активности осваиваются молодыми животными благодаря наблюдению за другими особями из своего ближайшего окружения, которые служат «моделями» для овладения такими формами и для целесообразного их использования. *Имитационные* способы научения широко распространены среди птиц.

Нечто подобное мы встречаем у певчих птиц, которые правильно поют лишь в том случае, когда имеют возможность слышать песню дру-

---

* *Роуз С.* Устройство памяти.— М.: Мир, 1995.

гих особей своего вида. Молодой зяблик, который воспитывался в неволе и никогда не слышал пения других зябликов, так и не будет петь правильно. Всё, на что он способен в этом случае,— это лишь какое-то «неразборчивое» щебетание. Если на протяжении тех недель, в течение которых формируется песня, молодой самец будет слышать пение старого, опытного зяблика, то и у него разовьётся нормальная, характерная для вида песня. Талант имитации звука у некоторых видов птиц достигает большого совершенства.

... Один мой немецкий коллега провёл удивительный эксперимент со снегирём. Молодого самца выкормила самка канарейки. Воспитываясь в окружении птиц другого вида, этот снегирь настолько точно воспринял их песню, что его пение ничем не отличалось от пения канареек. Позже этот самец вместе с самкой своего вида вырастил выводок молодых снегирей, среди которых было два самца, полностью перенявших от отца канареечную песню. Одного из них увезли в другое место. Там к нему подсадили самку его же вида. Прошло два года, и один из потомков этой пары, самец, был возвращён моему коллеге. Каково же было его удивление, когда оказалось, что внук нашего первого снегиря в совершенстве имитировал песню канарейки, которой его дед научился четыре года назад*.

Имитационные способы совершенствования поведения подразделяют на собстенно «**подражание**» и «**викарное**»* научение.

Подражание — это способ научения путём прямого копирования деятельности или действий без оценки их назначения. Данный способ научения не является видоспецифичным и даже не всегда целесообразен. При «имитационном решении» практических задач, в нём обязательным элементом является стадия *«наблюдения»*. У животного «зрителя» может (на основе простого созерцания) сложиться представление о «необходимой» последовательности действий, способных привести к желаемой цели. Способность к подражанию установлена только у млекопитающих (обезьян, собак, кошек, мышей). В наибольшей степени подражание характерно для приматов и не зря его называют «обезьянничаньем». Часто это бывает бесцельный имитационный «этюд». Но здесь может иметь место и увязывание случайных элементов поведения модели в состав цепочек вполне направленных акций. Японские этологи, изучавшие поведение обезьян в естественных условиях, обратили внимание, что когда животные привыкли к присутствию людей, то они сами стали внимательно наблюдать за ними. Вскоре учёные заметили, что молодые животные стали, подражая им, мыть в воде бататы перед едой. Вслед за молодыми этот навык освоили все осо-

* *Тинберген Н.* Поведение животных.— М.: Мир, 1978.

** От лат. *vicarius* — замещающий.

би стада, за исключением самых старых, которые были к этому совершенно не способны. Ясно, что в данном случае речь идёт о чистом подражании, поскольку смысл процедуры был совершенно не понятен животным.

Несколько иным вариантом подражания являются имитации обезьянами действий человека при их содержании в домашней обстановке. Производимые ими манипуляции с предметами быта и инструментами, конечно же, не являются видоспецифичными, к примеру, для шимпанзе. Здесь вся жизнь животного насыщена снятыми с человека образцами поведения (что человеком и поощряется). Зоопсихологи такой тип имитационного поведения называют *«факультативным»* подражанием (рис. 18).



Рис. 18. Обучение шимпанзе путем подражания действиям человека (по Р. Каррингтону, 1978)

Викарное научение — это снятие формы поведения в качестве «технологического образца» (аналога) для достижения желаемой цели. В данном случае снятие и усвоение *модели* поведения происходит в зависимости (с учётом) от последствий, которые имели место для того субъекта, с которого копируется «образцовая» форма, или для самого «подражателя». То есть здесь можно увидеть своеобразные, но упрощенные элементы когнитивных процессов. В естественных условиях подобным образом молодые хищные животные обучаются приёмам охоты. Викарные формы научения легко распознаются у обезьян, и успешное снятие социально значимых поведенческих акций молодыми обезьянами у старших часто повышает их социальный (иерархический) ранг. К социальному успеху могут привести какие-либо необычные «копии поведения». Так описывается курьёзный случай:

> Молодую мартышку из цирка сдали в зоопарк, и она попала в общую клетку, где жила группа обезьян со своей группировкой молодых. Её никуда не приняли и она сидела в углу в позе покорности, если пыталась подойти к миске с пищей — её отгоняли. Хозяин зашел её проведать. «Она не привыкла есть из миски руками и чтобы миска стояла на полу. Её учили есть в одежде за столом и ложкой». Одежды и стола мартышке, конечно, не дали: «У нас зоопарк, а не цирк». Но ложку дали. Она подошла к миске и ловко начала есть ложкой. Мартышки расступились. Мартышки изумились не ложке, ложка им хорошо знакома, а мастерскому, как у людей, с ней обращению Сам старый самец подошёл к мартышке и протя-

нул руку к ложке. Он не потребовал, а попросил. И цирковая мартышка за то, что мастерски ест ложкой, была принята в группу, опередив других молодых*.

Но в наивысшей степени викарное научение свойственно людям. Копирование стиля одежды и манеры держаться у модных «кумиров» — это своеобразное *проявление тяги к научению.* Правда, с помощью весьма примитивной инстинктивной программы.

Эвристическое научение

Уже известные нам опыты Кёлера над обезьянами, которые доставали банан с помощью надставных палок, привели его к выводу, что у высших животных научение в большинстве случаев обусловлено не созданием механических ассоциаций между каким-то стимулом (стимулами) и реакцией. Скорее, они пользуются чем-то вроде метода аналогий, прибегая к объединению опыта, накопленного в памяти, с той информацией, которую получают, исследуя конкретную «проблемную ситуацию». Такой способ решения задач, основанный на внутреннем (не контролируемом!) связывании элементов предыдущего опыта, из которых складывается новое решение, называется по-разному. В англоязычной литературе — *инсайт* (постижение, проникновение в суть, понимание), во французской литературе — *интуиция* (*intuition* — чутьё, догадка). Нередко такой метод называют *эвристическим*, поскольку решение проблемы приходит внезапно, без проб и ошибок, и, конечно, без логического рассуждения. Название пошло от известного «озарения» Архимеда, открывшего свой знаменитый закон (о выталкивающей силе, действующей на тела, погруженные в жидкость), купаясь в ванне, когда он внезапно выскочил из неё, закричав — «Эврика!».

Гораздо отчётливее, чем у Кёлера, способность к эвристическому решению задач демонстрируют опыты с шимпанзе, описанные В. Фишелем (рис. 19):

Перед клеткой обезьяны построена из досок простая, прямоугольная система ходов. Сверху она открыта и по форме напоминает подкову со спрямлёнными углами. Её открытые концы доходят до решетки клетки, в которой сидит обезьяна. В ходе опыта в дальнюю поперечную часть системы ходов кладётся яблоко, до которого обезьяна не может дотянуться. Но она получает палку, и у неё появляется возможность подкатить к себе приманку. При этом ей предстоит сделать выбор, по какому ходу катить яблоко — левому или правому. Один из них перегорожен едва заметной решеточкой из тонкой проволоки. Всё это сооружение назвали

---

* *Дольник В.* Непослушное дитя биосферы.— М.: Педагогика-Пресс, 1994.

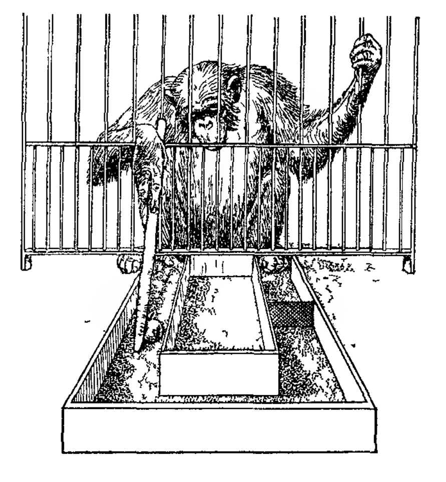


Рис 19 Опыт Келера перекатывание яблока в «экспериментальной установке» с двумя ходами (по В Фишелю 1973)

«экспериментальнои установкои с двумя ходами» Может случиться (и так деиствительно часто случается) что подопытное животное уже с первои попытки правильно подкатывает яблоко по правому свободному ходу и съедает его Но возникает вопрос а не является ли успех шимпанзе случаиным Для ответа на него решеточку переносят в правыи ход Если обезьяна и теперь изберет правую сторону то есть повторит деиствие которое в прошлом принесло успех яблока она не получит В большинстве случаев обезьяна предвидит это и катит яблоко по свободной стороне пока оно не окажется в пределах досягаемости Намного интереснее и с научнои точки зрения гораздо убедительнее когда обезьяна начинает неправильно катить яблоко но очень быстро поправляется В этом случае шимпанзе некоторое время подталкивает яблоко в ту сторону, которая перегорожена но вдруг останавливается откатывает плод назад а потом по свободному ходу подкатывает его к своей клетке Именно прекращение деиствия начатого без учета возможности достичь успеха и делает это поведение столь интересным для исследователя Вероятно, только в этот момент животное учитывая последствия своих деиствии замечает что в случае их продолжения оно не сможет получить яблока*

Что-то похожее происходит и в нашей голове, когда мы вдруг начинаем *понимать* суть мучавшей долгое время проблемы Тогда внезапно обнаруживаешь, что «яблоко ты катишь не в том направлении»

Исследование отсроченных реакций

Впервые вопрос о том, могут ли у животных (а также у маленьких детей) возникать «представления», был прямо поставлен молодым исследователем из Чикагского университета *У Хантером* еще в 1913 году Он разработал метод, подтверждающий это предположение Суть *отсроченных реакции* состоит в том, что подопытное животное должно *запомнить*, где спрятана приманка, и *наити ее потом* или использовать запомненное место для того, чтобы по «простому закону» определить — куда она перепрятана В опытах

* *Фишель В* Думают ли животные?— М Мир 1972

У Хантера на глазах у ребенка или животного какое-то лакомство, например кусок шоколада, прятали в разных местах при последовательных пробах При каждой пробе либо ребенка помещали в другое место, либо между ним и местом, где спрятано лакомство, ставили ширму Несколько минут (или даже часов) спустя, ребенка допускали к месту, где было спрятано лакомство, причем это место, каждый раз менялось Если ребенок найдет лакомство, значит у него сохранилось «*представление*» о спрятанном лакомстве и месте, где оно спрятано, и это представление сохраняется в течение интервала между тем моментом, когда шоколадка была спрятана, и моментом, когда она была обнаружена Оказалось, что как дети, так и большинство животных хорошо справлялись с этои задачей, что доказывало их способность к припоминанию Изучение отсроченных реакций по описанным методам стало в 50—70-х годах применяться в опытах с искусственным нарушением структуры отдельных участков головного мозга, что положило начало исследованиям центральных механизмов памяти

Импринтинг

Открытие явления *импринтинга** потрясло психологов и нейрофизиологов Это психическое явление, в результате которого в строго определенные периоды жизни животных запускаются процессы запоминания «*образа*» специфических *ключевых стимулов*, которые способны инициировать включение комплексов врожденных реакций (инстинкты)

От классических форм обучения импринтинговый тип отличается тем, что

впечатанный образ настолько *прочен*, что способен необратимо влиять на способ запуска (пробуждения) инстинктивных программ,

процесс импринтирования не требует множества повторностей и подкреплений — он может быть завершен поле *однократного предъявления* «образца»,

открытость психики животного к импритингу (сенситивныи период) строго *лимитирована по времени* (рис 20) Если в этот период впечатывания ключевого стимула не произошло, то данная программа запускается не полностью, искаженно либо не запускается вообще Это несмотря на то, что в геноме она существует и в организме есть все необходимые структурные и функциональные пред-

* Явление импринтинга впервые описано *О Хеинротом* и *К Лоренцем* и обусловлено включением особой врожденной программы которая способствует неизгладимому «впечатыванию» (от англ *imprint* — запечатлевать, оставлять след) в первые минуты или часы жизни животного любого движущегося предмета, за которым отныне они будут повсюду следовать



Рис. 20. Импринтинг: число удачных закреплений (в %) как функция возраста у уток (по Р. Шовену, 1972)

посылки для её реализации. Нет только психических (идеальных, символических) средств.

Считается, «... что запечатлён может быть почти любой предмет, как бы он не отличался от самого животного. Лоренц приводит в качестве примера случай, когда попугайчик запечатлел целлулоидный шарик для пинг-понга. Попугайчик воспринимал его как полового партнера и ласкал шарик, как будто это была голова самки. У других птиц диапазон возможностей запечатления не столь широк. Так, воронята не будут добровольно следовать за человеком, поскольку у него отсутствуют некоторые специфические черты, свойственные взрослым воронам,— способность летать и чёрная окраска, возможно, здесь важна и иная форма тела. Фабрициус, работавший с различными видами уток, обнаружил, что в первые часы жизни ни характер движения, ни размеры, ни форма не являются определяющими. Более того, это же можно сказать и о кряканье, которому Лоренц придавал особое значение; тот же результат дают самые разнообразные короткие звуки, следующие один за другим. В первые часы жизни утята реагируют на самые грубые и простые раздражители, но в последующие часы реакция в значительной степени специализируется и утёнок фиксирует характерные признаки повстречавшегося первым предмета. Чувствительность ограничивается какими-нибудь несколькими часами...»*.

Нередко импринтированные в раннем возрасте ключевые стимулы могут «охватить» не одну, а две (или более) инстинктивных программы. Так, например, ранний импринтинг у гусят и утят, показывает им не только: а) за кем надо *следовать*, чтобы быть под защитой, чтобы научиться правильным технологиям выживания, но и — б) с представителем какого вида надо *спариваться* после полового созревания. Подстановка в стадии импринтинга (в искусственных условиях) вместо матери другого предмета предрешает, что этот предмет или сходный с ним станут объектом полового влечения. И эта закономерность распространяется не только на птиц, но и на млекопитающих (вплоть до обезьян). У обезьян детеныши больше зависят от родителей, поэтому у них импринтинг происходит позднее, но выражен сильнее.

Таким образом, за истёкшее столетие был обнаружен целый ряд механизмов обучения, которые обеспечивают избирательное обо-

* *Шовен Р.* Поведение животных.— М.: Мир, 1972.

гащение сложных (и очень сложных) адаптивных реакций животных. Особенно впечатляют те врожденные программы, в которые заложены возможности к *расширению* за счёт **самообучения**, комбинирования разных приёмов и запоминания успешных целесообразных комбинаций действий.

Когда сорок лет назад большие синицы в Англии начали выковыривать картонные затычки из бутылок с молоком, стоявших у входа в дома, эта весть облетела весь мир. И примерно с такой же скоростью (а точнее, со скоростью распространения по миру такой формы упаковки молока) этот приём стали обнаруживать у синиц в других странах. С тех пор синицы уверенно соревнуются с прогрессом людей в этой области: появляются бутылки с пробкой из фольги — птицы тут же научились их расковыривать; когда молоко спрятали в коробки, они быстро приноровились вскрывать коробки самой разной формы; спряталось молоко в мягкие непрозрачные пластиковые мешки — нашли управу и на них. Теперь уже ни форма, ни цвет, ни материал упаковки не имеют значения: синицы хорошо усвоили, что молоко очень хитрое, маскируется не хуже насекомых, но и они, птицы, не лыком шиты; отбор заложил в них довольно приёмов, как выискивать насекомых*.

Огромные возможности заложены и в тех программах, которые предполагают возможности или даже императив — учиться *подражанием*. Это особенно важно для детёнышей. Подражать можно родителям, более старшим и опытным особям своего вида. Многие инстинктивные программы поведения настолько сложны, что требуют специальной подгонки, отработки и коррекции, прежде чем они станут по-настоящему целесообразными для молодых животных. Чаще всего они *отрабатываются* в особых имитационных ситуациях, включающих положительные мотивации — в *играх*. Но дидактические цели могут достигаться в каких-либо важных коллективных акциях. К. Лоренц относит к числу таких акций способность коллективного противостояния хищнику слабо вооруженными животными и птицами, способность к контратаке со стороны стадных животных против хищника, называемую «травлей» или «мобингом»**. Нападение на хищника-пожирателя имеет очевидный смысл для сохранения вида, и даже если каждый член стаи мал и безоружен, он причиняет нападающему чувствительные неприятности. У таких акций может быть и дополнительная обучающая функция:

Особенно интересна функция травли у ряда птиц с высокоразвитой общественной организацией, таких, как галки и многие гуси. У первых важнейшее значение травли для сохранения вида состоит в том, чтобы показать неопытной молодежи, как выглядит опасный враг. Такого врож-

---

* *Дольник В.* Непослушное дитя биосферы.— М.: Педагогика-Пресс, 1994.

** От англ. *mob* — толпа.

дённого знания у галок просто нет. У птиц это уникальный случай традиционно передаваемого знания. Гуси же, на основе строго избирательного врождённого механизма, «знают»: нечто пушистое, рыже-коричневое, вытянутое и ползущее — чрезвычайно опасно. Однако и у них видосохраняющая функция «мобинга» — со всем его переполохом, когда отовсюду слетаются тучи гусей, — имеет в основном учебную цель Те, кто еще не знал, узнают: лисы бывают *здесь**.

Таким образом, обнаруживается, что механизмы, способствующие целесообразному научению молодых животных сложным акциям поведения, *канализирующие «обучение»*, появились у общественных животных задолго до человека. Конечно, «технологии обучения» в сообществах животных совершенно неосознанны, инстинктивны и реализуются только в коллективах.

Однако учиться всему и у всех бесполезно. Поэтому у животных существуют врождённые программы «знания» — когда, чему и у кого надо учиться. Именно такие знания могут быть более или менее жёстко *встроены* в ранние программы импринтинга.

§ 4 Структурно-функциональные основы памяти и научения

Продвигаясь к раскрытию механизмов памяти, мы всё больше убеждаемся в исконном равноправии с «меньшими братьями». Если проблема памяти и будет разрешена, то опыты, проделанные на животных, и наблюдения, осуществлённые на людях, без сомнения, окажутся в равной степени значимыми.

Виды памяти

Первая серьёзная попытка классифицировать формы памяти была предпринята *Германом Эббингаузом* в 1885 году. Он много сделал для объективного измерения параметров памяти, интересовался различиями между преднамеренным и непроизвольным запоминанием и закономерностями формирования воспоминаний. Тесты, разработанные Эббингаузом, например, позволяющие вычислить показатель сохранения информации — «показатель прочности памяти», используется психологами до сих пор. Он указал строгие количественные характеристики эффектов «первенства» и «недавности» при запоминании полутора десятков бессмысленных трёхбуквенных слогов. Этот закон известен нам как формула супер-

---

* *Лоренц К* Агрессия.— М Прогресс, 1995.

агента Штирлица: «Первые и последние слова запоминаются лучше всего!» Результаты многих его последователей, сторонников экспериментальной психологии позволили выявить различия между *«кратковременной»* и *«долговременной»* памятью. Таким образом, первая классификация механизмов памяти была развёрнута по оси времени.

Выявлено, что последовательность прохождения потока информации такова:

вначале информация проходит через *сенсорные фильтры* (ведь воспринимаем мы далеко не всю информацию, которая доступна органам чувств); задержка на этом уровне — *сенсорная память*;

после чего информация попадает в «хранилище» *кратковременной памяти*, где значительная часть её теряется уже через несколько минут (вспомним, что только что сообщённый номер телефона, кажется «навечно» запомненным лишь на несколько минут, а затем «напрочь» забывается);

затем, если информации всё-таки удалось миновать фильтр кратковременной памяти, то она перемещается в *долговременную память*, где может храниться неопределённо долго.

Ещё недавно учёных удовлетворяла эта простая эмпирическая классификация. И мы сами хорошо чувствуем различия между памятью о недавнем и далёком прошлом. Понятно, что временное измерение невозможно игнорировать, но оно не исчерпывает всех свойств памяти. Поэтому некоторые психологи пытались преодолеть прямую зависимость от чисто хронологической классификации, выделяя *рабочую* и *справочную* память. Можно пойти иным путём, различая целостно-образную (*эйдетическую*), детского типа память и зрелую (*линейную*) память. Подобного рода классификационных подходов в психологии сегодня насчитывается немало.

Хочется выделить подход, который был предложен в 80-е годы нейропсихологом *Л. Сквайром* и используемый не только медиками и биологами, но и специалистами по искусственному интеллекту. В соответствии с ним, усвоение навыков (практик, действий) стали называть *процедурной* памятью, а запоминание сведений (описание практик) — *декларативной* памятью. Названные формы памяти, действительно, сильно отличаются друг от друга. Люди, научившись ходить, плавать или ездить на велосипеде, никогда полностью не теряют эти навыки. Но, может случиться, что после мозговой травмы человек совершенно забывает, как называется предмет с двумя колёсами, рулём и педалями, предназначенный для езды. Более того, больные, страдающие *амнезией* *,

* От греч. а + *mnesis* — беспамятство, нарушение воспоминания

достаточно хорошо усваивают многие навыки (будь то езда на велосипеде или работа пилой), но крайне затрудняются вспомнить что-то о самом ходе обучения.

Однако феноменологические классификационные схемы психологов не дают ответа на вопрос — существует ли в мозге пространственное разделение систем памяти или мозг участвует во всех проявлениях памяти как целое? Ответ на этот вопрос можно искать и в нейробиологических исследованиях.

§ 5 Поиски механизмов памяти

Истоки: малые системы нейронов

Нейробиологи убеждены, что способности животных чувствовать, обучаться, помнить, а у человека и думать — заключены в строго организованных сетях синаптических взаимосвязей между нейронами головного мозга. Среди многих функций, осуществляющихся благодаря нейронным взаимодействиям, самые интересные связаны с научением и памятью. Мы понимаем — ведь и человек является тем, что он есть благодаря уникальной открытости к обучению. Многие нейробиологи полагают, что для того, чтобы понять специфику обучения человека и прояснить всю эволюцию поведения, прежде всего следует распознать тот уровень биологической организации, где впервые обнаруживаются феномены памяти. Могут возразить, что успешно изучать память и обучение человека на простых нейронных системах невозможно по той простой причине, что они слишком примитивны и экстраполяции будут бесплодными. Но ведь если ставить вопрос о принципах организации мозга, то поиск общего в организации мозга человека и нервных центров, регулирующих поведение низших животных, будет достаточно продуктивным.

Сходство некоторых процессов научения для многих беспозвоночных и позвоночных животных позволяет думать, что нейронные механизмы обучения обладают общими свойствами. Не обнаружено принципиальной разницы в структуре, химизме или функции нейронов и их синапсов у человека, кальмара, улитки и пиявки. Вся нервная система «излюбленных» нейробиологами беспозвоночных содержит несколько более 10 000 нейронов. Клетки собраны в отдельные *ганглии*, каждый из которых включает от 500 до 1 500 нейронов. Локализация ганглиев и даже отдельных нейро-

нов в ганглиях точно установлена и составлены их карты. Выявлено, что нейроны нервной системы этих животных вовсе не идентичны друг другу.

Представление об индивидуальных свойствах нейронов было обосновано немецким морфологом *Р. Гольдшмидтом* в 1912 году на основании изучения нервной системы у паразитического круглого червя — *аскариды*. Мозг этого червя состоит из нескольких ганглиев и Гольдшмидт обнаружил, что они всегда содержат 162 нейрона. Число клеток никогда не варьировалось от животного к животному, причём каждый нейрон всегда занимал строго определённое положение.

Биологи говорят, что для изучения каждой научной проблемы Бог обязательно создал какой-то идеально подходящий объект. Это не вполне шутка. Удачно найденный объект, моделирующий изучаемые системы, невероятно ускоряет ход исследования и упрощает трактовку. Гигантские аксоны кальмаров, которые долго привлекали внимание нейрофизиологов — самый убедительный пример «удачной» модели. Нейроны кальмаров так велики, и их отводящие нервные импульсы отростки *(аксоны)* так длинны и толсты, что в них нетрудно вводить электроды электроизмерительных устройств. Благодаря чему появилась возможность подробно исследовать в *нервных волокнах* перераспределение ионов и электрические процессы, связанные с возникновением и передачей нервных импульсов.

Первые основательные опыты по научению моллюсков были предприняты англичанином *Д. Янгом*, который работал в 50—60-е годы на знаменитой морской биостанции в Неаполе. Он изучал поведение крупных морских моллюсков — осьминогов, особенно интересуясь их способностью к научению и воспоминанию. В своих опытах Янг показывал осьминогам большие фигуры белого или черного цвета (например, в форме креста) и одновременно давал пищу (маленького краба), привлекая внимание к фигуре. Затем, в случае предъявления чёрного креста, животное получало удар электрическим током, а при показе белой фигуры ток отключали. Таким образом выяснено, что осьминоги обучаются различать цвета и фигуры, избегая тех, с которыми связаны неприятные ощущения. Но не только зрение служит им каналом для обучения. У них чрезвычайно чувствительные щупальца, благодаря чему они научались различать гладкие и шероховатые цилиндрические предметы, а также отличали лёгкие от тяжелых. Участки мозга, ответственные за сохранение памяти, по-видимому, находились в одной из его главных долей.

От природных моделей к культуре нейронов: история с «обучающимся блюдцем»

Как бы ни были красивы эти моллюски, как ни удивительны их формы поведения и способности, но мозг их слишком сложно устроен и картирование его функциональных зон, а тем более нейронных ансамблей и нейронов, потребовало бы слишком много усилий. Поэтому нейробиологи вскоре отдали предпочтение более примитивному моллюску, которого называют *Aplysia*. Этот брюхоногий моллюск может достигать размеров до 30 см, а весить до двух килограмм. Нервная система у них представлена несколькими ганглиями, размещёнными вдоль пищеварительного тракта (рис. 21). Нейроны достаточно крупные (тело до 1 мм в диаметре), общее их количество не превышает 20 000. Самый крупный *абдоминальный ганглий* аплизии содержит нейроны, которые варьируют по величине, положению, форме, пигментации, по химическим веществам, посредством которых они передают информацию другим клеткам (по медиаторам). Проявляются различия и в характере импульсации. Одни клетки обычно «молчат», другие спонтанно активны. Среди активных одни генерируют регулярные потенциалы действия (нервные импульсы), а другие — повторные короткие серии импульсов или «залпы».



Рис. 21. Абдоминальные ганглии моллюска *аплизии.* Этот моллюск имеет высокоорганизованную нервную систему с крупными, индивидуально распознаваемыми в каждом ганглии нейронами (по С. Роузу, 1995)

Подобные картины нейрофизиологи наблюдают и в мозге человека. Сначала, когда в 1929 году швейцарский физиолог-любитель *Ганс Бергер* описал, как с помощью набора электродов, особым образом укреплённых на голове человека, ему удалось зарегистрировать непрерывные вспышки активности в мозгу, профессионалы этому не поверили. Прошло немного времени и метод *электроэнцефалографии* (ЭЭГ) стал общепризнанным диагностическим инструментом у психоневрологов. Одно время даже обсуждался вопрос — нет ли в изменчивых линиях ЭЭГ разгадки механизма памяти? Но этот взгляд быстро потерял популярность, поскольку было показано, что электрошок или припадок эпилепсии полностью дезорганизуют всю электрическую активность мозга (вплоть до полного её прекращения), а долговременная память в таких ситуациях сохраняется.

Возвращаясь к аплизии, заметим, что клетки в их ганглиях располагаются у всех особей идентично (инвариантно), а это позволяет во многих сериях опытов исследовать «одну и ту же клетку», её связи. Стало возможно подробно изучать эффекты, связанные с удалением такой клетки или с её стимуляцией. Однако главной задачей учёных было выяснить — может ли аплизия обучаться.

> Сравнительно легко было показать, что этим животным свойственны привыкание и сенситация. Много внимания уделялось изучению рефлексов, лежащих в основе втягивания органов дыхания (жабры и сифона, которые обычно выступают над поверхностью тела) в мантийную полость в ответ на прикосновение к животному. Многократное прикосновение приводило к уменьшению силы и частоты этой реакции, которая иногда сохранялась неделями. Этот эффект может быть формой привыкания, но он столь продолжителен, что были основания рассматривать его по меньшей мере как форму неассоциативного научения. Только в начале 80-х годов были получены убедительные данные в пользу условнорефлекторной природы втягивания жабры и сифона у аплизий. В этих экспериментах безусловным раздражителем служило резкое воздействие на хвостовую область тела, которое сразу же приводило к энергичной реакции жабры и сифона, а условным стимулом было слабое тактильное раздражение сифона, которое обычно вызывает лишь вялое его втягивание. После повторных сочетаний двух стимулов первый из них вызывал такую же сильную реакцию, как и второй*.

Один из самых известных нейробиологов последних двух десятилетий *Э. Кэндел* из Колумбийского университета, используя классические методы нейрофизиологии, создал исключительно красивую модель реакции втягивания жабры и сифона аплизией (рис. 22). Суть метода сводилась к последовательному уменьшению числа нейронов в ганглии, контролирующем данную реакцию. Наряду с этим происходило уменьшение числа элементов в самом «реагирующем устройстве» (в аплизии). На первых этапах моллюсков обездвиживали, прикрепляли к пластинке, а для стандартизации тактильных стимулов использовали тонкую струю воды, направляемую из остроконечной трубки на хвостовую часть животного. Впоследствии модель упрощали до такой степени, что на стендовой пластинке оставались препараты жабры с кожей сифона, ганглия и соединяющих их нервов. Наконец, сотрудник Кэндела — *С. Шахер* выделил два специфических нейрона — *сенсорный* и *двигательный* — поместил их вместе в плоскую чашку для культивирования тканей (чашку Петри), создав предельно простую, но безупречно реагирующую модель обучения аплизии. Сенсорный нейрон в такой тканевой культуре формировали синапсы на мо-

---

* *Роуз С.* Устройство памяти — М : Мир, 1995.



Рис 22. Рефлекс втягивания жабры и сифона у аплизии На сифон через трубку направляют струю воды — слева, это приводит к втягиванию сифона, а затем и жабры — в середине и слева (по С Роузу, 1995)

торном (двигательном) нейроне. Электростимуляция сенсорных нейронов (уже не струя воды!) вызывала электрическую реакцию в моторных. Заметим, что ни жабры, ни сифона тоже не было – их заменили приборы, но препарат был живым. Идеальная редукционистская модель! Э. Кэндел назвал её *«обучающимся блюдцем»*.

При многократном раздражении сенсорной клетки ответ моторного нейрона затухал — развивалось привыкание. В дальнейшем нейрохимикам удалось выяснить, что эффект привыкания обусловлен тем, что в пресинаптической части синапса, где содержатся пузырьки с нейромедиатором (в данном случае — *серотонином*), происходит неуклонное *снижение* его накопления и выделения Количество рецепторов к серотонину на противоположном — постсинаптическом участке синаптического контакта — не изменяется.

В параллельных опытах исследовалась реакция сенситации, которая, как нам известно, является противоположной привыканию. Обнаружено, что данная реакция тоже связана с пресинаптическими событиями, но для проявления сенситации необходимо *усиление* секреции серотонина.

Следовательно, оба процесса — и привыкание, и сенситация — реализуются при участии пресинаптических механизмов. По сути дела были открыты механизмы, моделирующие *кратковременную память*. Одно это открытие оправдывает все усилия создателей «обучающегося блюдца». Однако к долговременной памяти и ассоциативному научению эти модели не имеют отношения. При ассоциативном научении рефлексы контролирует не какая-то отдельная клетка абдоминального ганглия, а весь комплекс ганглионарных нейронов, взаимодействующих как система.

Огромное количество экспериментов, проведённых нейрофизиологами и психологами, позволило составить ряд правдоподобных

концепций «памяти вообще». Но в действительности они воспроизводили лишь явления кратковременной памяти. Проблему долговременной памяти оказалось невозможным решить исходя лишь из теоретических представлений физиологов.

Поиск реальных механизмов памяти, во всей полноте охватывающих это удивительное свойство живых организмов, оказалось делом исключительной сложности. Конечно, важнейшей, но не единственной, причиной тому является сложность устройства головного мозга. Несмотря на появление в последние десятилетия качественно новых методов (позитронно-эмиссионной томографии, магниторезонансного сканирования и других), нейроанатомия очень медленно продвигается вперёд.

> Применение всех существующих методик для выявления в первом приближении, без деталей, связей в одной только структуре — скажем в части коры больших полушарий или в мозжечке — может занять у одного — двух анатомов пять или десять лет Законченных нейроанатомов, людей особой породы, часто одержимых, а порой даже полупараноиков, во всём мире насчитывается несколько десятков А поскольку мозг состоит из сотен разных структур, становится ясно, что одного только понимания связей в головном мозгу придётся ждать еще много лет Кроме того, изучить связи в мозгу — это еще не значит понять его физиологию*.

Действительно, изучение мозга ставит перед нейробиологами всё новые и новые проблемы методологического порядка. Давно ли прошли времена, когда считалось, что достаточно проследить все цепочки связей нейронов от рецептора к центру, ведающему определённой функцией и располагающемуся в коре мозга, а затем к исполнительным органам, и станет ясна работа любого «анализатора». Почему-то этого оказалось недостаточно. Затем появилась надежда, что секрет скрыт в неразгаданности внутримозговых связей. Как оказалось — и это мало что прибавляет к пониманию его работы.

Было искушение приписывать каждой области мозга какую-то функцию, как это «полагается» в любой машине. Но степень конвергенции входящих и выходящих сигналов в микроскопических нейронных сетях мозга, как оказалось, столь велика (и для него естественна!), что стал вопрос о целесообразности такого лобового решения задачи. И даже о технической невыполнимости ее. Наконец возникает проблема — а что собственно можно назвать отдельной функцией мозга.

---

* *Хьюбел Д.* Мозг.— М. Мир, 1984

Возьмем, например, такую структуру мозга как субталамическое ядро Его разрушение ведет к моторной дисфункции, известной под названием гимибаллизма, при которой больной делает непроизвольные движения, как бы бросая мяч Следует ли отсюда, что нормальной функцией субталамического ядра должно быть подавление движений напоминающих бросание мяча? Конечно нет, данное состояние больного только дает представление о работе центральной нервной системы, выведенной из равновесия отсутствием субталамического ядра*

Несмотря на это, можно утверждать, что значительная часть знаний по классификации и биологии проявлений памяти у человека изначально основана на изучении ее расстройств (заболеваний, травм или искусственно вызванных повреждений)

Локализация памяти в головном мозге (вид *Homo sapiens*)

Первое, что приходило в голову ученым, бравшимся за изучение памяти в высших ее проявлениях (у млекопитающих), что ее механизмы локализуются в новой коре И это выглядит вполне логичным. Во-первых — способность животных к обучению достаточно хорошо согласуется с величиной и степенью развития (площадью её поверхности) коры больших полушарий Во-вторых - кора связана с органами чувств и имеет область, регулирующую двигательную активность В-третьих — именно здесь имеется достаточное количество нейронов и нервных связей, чтобы хранить то огромное количество информации, которым, как мы знаем обладает память. Но в множестве экспериментов показано, что разрушение коры больших полушарий (при сохранении целостности остальных частей головного мозга) позволяет, хотя и с трудом, формировать условные рефлексы.

Впрочем, до сих пор не оставлены попытки выявить в коре специфические зоны, ответственные за память, наподобие центральных корковых зон для сенсорных систем (обонятельной, зрительной, слуховой) или центров двигательной активности (рис 23)

Почти сто лет узкие локализационисты утверждали свои позиции до этих передовых взглядов последовательно описывая в научной литературе конкретные «центры» речи, письма, зрительной памяти, понятий и т д Наряду с этим, «антилокализационисты» рассматривали кору полушарий как однородную массу, функционирующую, как они считали, подобно печени, свойства отдельных частей мозга не учитывались вообще Менялись понятия, а площадь описываемых «центров» то расползалась, то сужалась на разрисованных картах, фигурирующих в научных трудах

* *Наута У , Фейртаг М* Организация мозга — М Мир, 1984

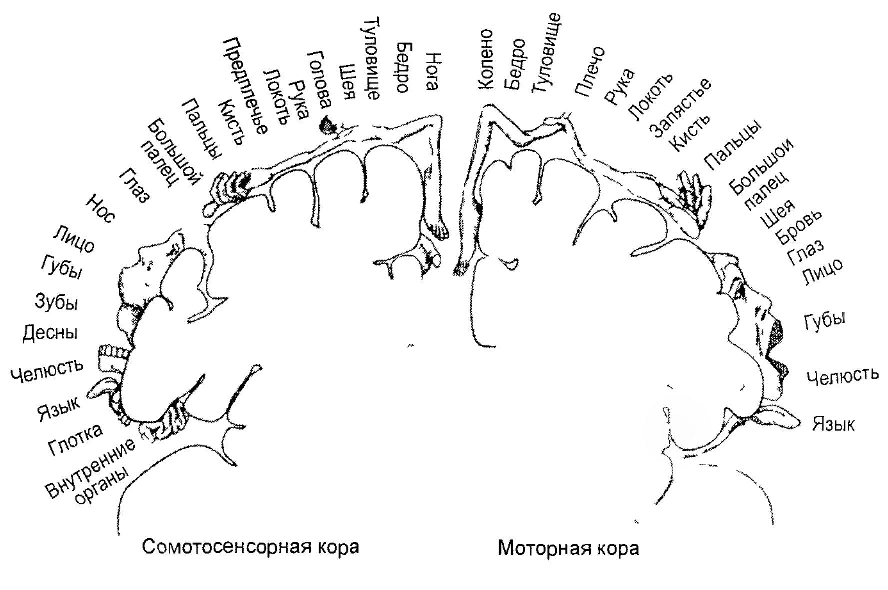


Рис 23 Специализация моторных и сенсорных зон коры мозга человека Хорошо заметно, что различные органы представлены в сенсомоторнои коре по-разному — не пропорционально их размерам, а пропорционально точности регулирования данными органами У человека очень велики площади зон, управляющих руками и лицом На схеме для наглядности показаны только половины правои и левои сенсомоторных зон (по Н Гершвинду, 1984)

Благодаря использованию различных методик, удалось найти в 1905 году 20 таких территорий (Кэмпбелл), в 1909 году их насчитали 52 (Бродман) в 1925 — 107 (Экономо), в 1927 — уже 160 (Фогт) Кстати знаменитый немецкий неврогистолог Оскар Фогт рассматривал каждое поле как субстрат самостоятельной функции, не дублирующийся в других полях «Функциональные карты» полушарий информировали о локализации «активного мышления», «числовых представлениях», «личном, социальном, религиозном Я» А кое-кто из неврологов допускал даже возможность локализации отдельных мыслей в отдельных клетках*

Идея поиска зон памяти в мозге путем его картирования подтолкнула к созданию особой нейрохирургической методики Суть ее состоит в определении локализации клеток, индуцирующих какой либо вид специфической активности (поначалу так выделяли

---

* *Каримов Я А , Каримов М К , Этинген Л Е* Очерки по функциональнои анатомии — Душанбе Дониш, 1982

зоны, порождающие приступы очаговой эпилепсии). Такие зоны специфической активности изолировали, то есть устраняли их связь с другими отделами мозга с целью предотвратить распространение электрических волн активности. Возникла идея выявлять эпилептогенные очаги с помощью введения стимулирующих электродов, через которые пропускали электрический ток. Поскольку в мозгу нет болевых рецепторов, то такая операция может проводиться под местным наркозом, и тогда пациент вполне способен разговаривать с нейрохирургом и сообщать ему об ощущениях, испытываемых в ходе электростимуляционного зондирования.

Именно таким способом в 50-е годы выдающийся канадский нейрохирург и психофизиолог *Уайлдер Пенфилд* исследовал большую часть коры головного мозга у более 1000 больных. Им выявлено, что при стимуляции одних зон у пациентов возникали сенсорные ощущения, при стимуляции других — возникали двигательные реакции. Таким образом, Пенфилду удалось показать, что вся поверхность тела как бы «спроецирована» на определённых участках коры. Особый интерес представляли сообщения больных о своих переживаниях при раздражении правой и левой височных долей мозга. Их стимуляция вызывала слуховые, зрительные или комбинированные зрительно-слуховые ощущения. В некоторых случаях больным слышались голоса и музыка, возникали образы людей и чётко видимые, но забытые сцены из их прошлой жизни и даже мысли, которые возникали в тех самых ситуациях. Такие ситуационно организованные воспоминания очень напоминали сновидения или галлюцинации. При повторной стимуляции тех же участков, вспоминаемые эпизоды становились всё более чёткими.

Чрезвычайно интересные наблюдения Пенфилда пока не поддаются окончательному объяснению по двум причинам: 1) если стимуляция выявленных зон и вызывает воспоминания, то это не означает, что они именно здесь хранятся; 2) воспоминания могут быть и не истинными, а своего рода «вымыслом» (галлюцинацией), поскольку объективно проверить это невозможно. Однако эти сведения определённо указывают, что существует какая-то связь между височными областями коры и долговременной памятью человека.

Клинические наблюдения дают и другие сведения, которые используются учёными для выявления механизмов памяти и их анатомической локализации. Но большая часть их указывает на то, что центры памяти могут локализоваться и вовсе не в коре головного мозга.

Патологические расстройства кратковременной памяти. Наиболее известным из расстройств памяти можно назвать весьма распрост-

ранённую *болезнь Альцгеймера*, которую называют *старческим слабоумием* (сенильной деменцией), хотя она может поразить людей, находящихся в расцвете сил*. Больные в устрашающей степени утрачивают ощущение собственной личности и способность к воспоминаниям, то есть стержень своей индивидуальности. У больных уменьшаются размеры мозга, изменяется форма нейронов, а их внутренняя структура дезорганизуется — возникают сплетения нитей и бляшек, которые хорошо видны под микроскопом.

Патологические расстройства долговременной памяти. Хорошо известен и так называемый *синдром Корсакова*, который связан с расстройством кратковременной памяти. Больные не способны выполнять словесные или иные задачи на запоминание, забывают текущие факты из повседневной жизни и не способны к повседневному планированию своей жизни, хотя помнят события отдалённого прошлого. Заболевание возникает при хроническом алкоголизме, вирусном энцефалите, мозговых опухолях или дефиците витамина B_1. Как и у страдающих болезнью Альцгеймера, *мозг таких людей намного меньше*, чем у здоровых.

Не надо думать, что сама по себе величина мозга человека является критическим параметром для выполнения интеллектуальных функций. Индивидуальные различия в массе мозга у нормальных людей просто потрясающи. Так, известно, что вес мозга несомненно выдающихся личностей был очень и очень различен:

> У Кромвеля — 2 200 г, Тургенева — 2 012 г, Павлова — 1 653 г, Менделеева — 1 571 г, Данте — 1 420 г, Либиха — 1 362 г, Бородина — 1 352 г, Франса — 1 017 г.

В среднем у мужчин он равен 1360 г, а у женщин — несколько меньше. Антропометрические исследования в разных этнических группах вида *Homo sapiens* показали, что:

> Вес мозга у японцев — 1 374 г, китайцев — 1 430 г, англичан — 1 456 г, французов — 1 473 г, полинезийцев — 1 475 г, индийцев — 1 514 г, бурятов — 1 524 г, эскимосов — 1 558 г и т. д. Кто же умнее? Никто. Все. Дело не в весе и не в количестве нервных клеток (у всех оно колеблется в пределах 15 миллиардов), и не в «расовых типах извилин». Индивидуальные варианты строения коры перекрывают расовые особенности**.

Выключение памяти в результате травмы. Выпадения оперативной и кратковременной памяти случаются при сотрясениях мозга и других видах мозговых травм. Подобные состояния переживаются при выходе из наркоза или при электрическом шоке. После вы-

---

* Существует генетическая предрасположенность к этой болезни.

** *Каримов Я. А., Каримов М. К., Этинген Л. Е.* Очерки по функциональной анатомии.— Душанбе: Дониш, 1982.

хода из такого состояния, пострадавший не сразу может вспомнить события, которые непосредственно предшествовали эксцессу («Где я?»). Названные состояния называются *ретроградной* амнезией*.

Во всех перечисленных случаях повреждения мозга не локализованы. Но здесь мы находим подтверждение, что долговременная и кратковременная память реальны. Гораздо более интересны случаи утраты памяти при повреждении вполне определённых участков мозга.

Так, хорошо известны случаи совершенно сознательного удаления оперативным путём уже упоминавшихся «лимбических» областей с целью устранения симптомов эпилепсии:

> Вероятно, из всех больных амнезией в истории нейропсихологии лучше всего изучен один канадец, известный в научном мире под инициалами Х. М.; на результатах исследований памяти Х. М. сделали научную карьеру несколько видных теперь нейропсихологов. Поэтому стоит особо упомянуть, что Х. М. не жертва инсульта или случайной мозговой травмы; его состояние явилось следствием запланированной хирургической операции, проведённой теми самыми людьми, которые потом и начали изучать нарушения в памяти у этого больного. Х. М. страдал эпилепсией и в 1953 году, когда ему было 27 лет, он был оперирован с целью (которая, как утверждают, была достигнута) облегчить симптомы болезни. Операция состояла в удалении значительных участков — передние две трети гиппокампа, миндалевидное ядро и часть височной доли, т. е. областей, роль которых в процессах памяти не была в то время известна Удаление упомянутых выше частей мозга имело катастрофические последствия для больного. Результаты испытания умственных способностей, не требующих большого участия памяти, оставались удовлетворительными, и он по-прежнему помнил события, имевшие место задолго до операции, частично утратив лишь воспоминания о непосредственно предшествовавшем ей периоде. Однако у него полностью исчезла способность включать новую информацию в долговременную память. Оперативная память на текущие события осталось незатронутой. Через четырнадцать лет после операции психолог Бренда Милнер, особено тщательно изучавшая состояние больного на протяжении всего этого периода, писала: «Он всё ещё не узнает тех соседей или близких друзей семьи, которые познакомились с ним уже после операции... хотя уверенно и точно указывает день своего рождения; он всегда преуменьшает свой возраст и совершенно не способен правильно определять (текущие) даты... У нас создается впечатление, что многие события стираются в его памяти ещё задолго до конца дня. Он часто по собственной инициативе говорит о своём состоянии одно и то же, как «чем-то вроде пробуждения от сна»**.

---

* От лат. *retrogradus* — идущий назад.

** *Милнер П.* Физиологическая психология.— М . Мир, 1973

Говоря иначе, здесь имеет место утрата способности переноса информации из кратковременной памяти в долговременную, но связывается это уже с вполне конкретными областями мозга. Клинические случаи повреждения гиппокампа, аналогичные феномену Х. М., весьма многочисленны и вызывают сходные эффекты.

Поразительной обшей чертой всех таких больных является потеря декларативной памяти при сохранности процедурной. Это казалось в высшей степени странным, ибо никто не ожидал, что разобщение двух форм памяти заходит столь далеко.

Гиппокамп. Хотя анатомические подробности старательно обходятся в данной книге, но совсем без них не обойтись. Гиппокамп представляет собой изящный завиток так называемого «плаща» новой коры, образованный периферической (самой древней) его частью (рис. 24). Избыточный материал периферической коры боль-



Рис. 24. Разрез мозга:
а) по срединной плоскости. Здесь видны структуры, лежащие ниже коры полушарий; *б*) в горизонтальной плоскости с «обнажённым» и объёмно воспроизведённым гиппокампом (по С. Роузу, 1995)

ших полушарий головного мозга как бы подворачивается под её край (лимб) и уходит с внешней поверхности, образуя извилины «подкладки» плаща. Самая крупная извилина подкладки, напоминающая по форме рыбку — морского конька — это и есть «гиппокамп» (греч. *hippocampus* — морской конёк). Плотность нейронов в сером веществе гиппокампа несколько больше, чем в наружной коре, поскольку сами эти клетки здесь мельче. Выше уже говорилось, что гиппокамп входит в состав «лимбической системы» или лимбический мозг. Лимбическая система управляет всей совокупностью внутренних факторов, *мотивирующих* (побуждающих) животное или человека *к действию*.

Долговременная потенциация в гиппокампе

Первые экспериментальные сведения о том, что может быть основой долговременной памяти, появились в 60-е годы. Так, оказалось, что если искусственно стимулировать нервные пути, приносящие информацию к некоторым областям коры головного мозга, то это приводит к выраженному и *длительному усилению спонтанной активности* в таких областях. Это явление получило название «*потенциации*». Данное явление описывается в работе *Т. Блисса* и *Т. Лёмо* в 1973 году. Они наркотизировали кролика, обнажали его гиппокамп и ведущие к нему нервные пути. Затем подводили к одному из таких путей — *перфорантному* — электроды для стимуляции, а регистрирующие электроды вводили в ту область гиппокампа, где так называемый перфорантный путь образует синапсы (в *зубчатую извилину*). Если по перфорантному пути направить к гиппокампу серию стимулирующих электрических импульсов (100 в секунду в течение 10 секунд), то на выходе — в зубчатой извилине — наблюдается необычайно продолжительное (10 и более часов) усиление активности нейронов. Авторы назвали обнаруженное явление *долговременной потенциацией* (ДВП). Таким образом, краткая электрическая стимуляция гиппокампа приводила к долговременному (иногда до 16 недель) изменению электрических свойств содержащихся в нём нейронов.

Конечно, сведения о том, что с гиппокампом как-то связана способность к запоминанию, появились давно (см. далее: амнезия у людей). Но до открытия ДВП считалось, что этот участок мозга задействован в механизмы памяти только у человека. Так, авторитетный психофизиолог *Петер Милнер* писал, что:

> Различия между функциями гиппокампа человека и животных твердо установлены. Все попытки воспроизвести на животных зависящие от гиппокампа эффекты потери памяти до настоящего времени остаются безуспешными. Может быть, это связано с тем, что у животных гиппокамп выполняет обонятельные функции, которые он у человека почти не несет*

Явлением ДВП сразу заинтересовались многие нейробиологи, поскольку он был прекрасно воспроизводим, специфичен и поддавался не только физиологическому, но и морфологическому, биохимическому и фармакологическому исследованию. Гиппокамп млекопитающих хорошо извлекался из мозга вместе с входными нервными путями (и перфорантным в том числе). Вскоре оказалось, что ДВП воспроизводится в весьма тонких препаратах-срезах в том случае, если в плоскость среза попадали целые нейроны

---

* *Милнер П* Физиологическая психология — М Мир, 1973

органной структуры и нервные волокна, ведущие к ним. Такие кусочки можно было долго сохранять в питательной среде, а вместе с ними «сохранялся» и функциональный *след* ДВП. С помощью этого метода продемонстрирован ряд интереснейших эффектов:

1) ДВП развивается только в тех клетках, к которым подводится «условный раздражитель», и он не распространяется на соседние клетки!

2) ДВП возникает под влиянием импульсов достаточной частоты; то же число импульсов, поступающих с меньшей частотой, не вызывает эффекта. То есть существует частотный порог индукции Причем, развитие ДВП происходит в две (или в три) стадии, что рассматривается как аналог перехода информации из кратковременного блока в долговременный.

3) ДВП моделирует ассоциативную форму научения. При многократном, но единовременном электрическом воздействии на гиппокамп двумя стимулами — слабым (недостаточным для потенциации) и сильным (запускающим реакцию потенциации), слабый стимул может стать активирующим и самостоятельно вызывать ДВП.

ДВП является не просто клеточным аналогом памяти, она может прямо моделироваться в поведении, воспроизводя эффекты научения. Есть данные, свидетельствующие о том, что крыса может научиться переходить границу между двумя отделениями ящика в ответ на сигнал, представляющий залп электрических импульсов, направляемых с помощью вживлённых электродов прямо в гиппокамп. В данном случае прямая стимуляция гиппокампа как бы играет роль безусловного раздражителя.

Гиппокамп как карта активного поведения

Опыты на крысах выявили ещё один аспект роли гиппокампа в механизмах памяти. Наиболее выраженным последствием повреждения гиппокампа у обезьян и у крыс было то, что животные теряли способность обучаться задачам ориентации в пространстве, например, в лабиринтах. Названный эффект убедительно демонстрируется в так называемых «лабиринтах Морриса»*. *Ричард Моррис* использовал круглый сосуд с высокими стенками диаметром около двух метров, наполненный тёплой, замутнённой (молоком) водой.

* Наука имеет собственные средства выделения заслуг ученых и изобретателей, и к таковым относится поощрение *эпонимией*. В таких случаях явление, теория или метод называются именем автора (закон Ньютона, постоянная Планка, клетка Скиннера или, в данном случае, «водяной лабиринт Морриса»)

Чан находился в комнате, на стенах которой были легко узнаваемые ориентиры: на северной стене — часы, на южной — источник света, на восточной — клетка и т. д. В чане, чуть ниже уровня жидкости, имелась полка, невидимая в мутной воде. Помещённая в чан крыса, начинала беспорядочно плавать, пока более или менее случайно не натыкалась на полку и не взбиралась на неё. Путь, проделанный плавающей крысой, прослеживали с помощью телекамеры, укреплённой над чаном. После нескольких тренировок крыса стала быстро направляться к полке, находя её по окружающим ориентирам — часам, источнику света и клетке. Такой план эксперимента позволял легко оценивать действие различных веществ, повреждений или иных манипуляций по изменению быстроты, с которой крыса находила полку... Повреждение гиппокампа резко ухудшает способность крыс запоминать или вспоминать пространственные ориентиры, а тем самым и находить кратчайший путь к спасительной полке*.

В середине 70-х годов *Д. О'Киф* и *Л. Нейдл*, используя радиальный лабиринт, в котором от центра во все стороны уходили шесть или восемь рукавов, и в конце одного из них находились пища или вода, установили различие между рабочей и справочной памятью. Крысы в их опытах могли использовать два рода ориентиров: 1) информацию продвижения по ходу внутри лабиринта (например, «второй поворот направо от этой точки»). Это форма *рабочей* памяти, имеющая смысл лишь в том случае, если животное помнит, откуда оно только что пришло. 2) информативные признаки окружающей среды (например, «поворот налево по отношению к часам на стене»), используя их как статичные, фиксированные ориентиры. Это форма фиксированной или *справочной* памяти.

Д. О'Киф и Л. Нейдл вживляли регистрирующие электроды в гиппокамп крыс и изучали электрическую активность его клеток при пространственном обучении в лабиринте описанного типа. Довольно большая доля клеток давала ритмические вспышки высокочастотных сигналов (4—12 в секунду), более или менее независимо от характера поведения животного. Эта ритмическая активность интересна потому, что она соответствует так называемому *«тэта-ритму»* ЭЭГ и, как предполагается, отражает концентрацию внимания, необходимого для усвоения или вспоминания нужной *«линии поведения»*.

Но ещё больший интерес представлял тот факт, что значительное число *определённых нейронов в гиппокампе* активировалось только при посещении крысой *определённых участков* лабиринта и/или

* *Роуз С.* Устройство памяти.— М.: Мир, 1995.

при определённых формах поведения (поиски корма, питьё воды и тому подобное) на данных участках. О'Киф и Нейдл назвали такие нейроны «*клетками мест*», а участки лабиринта, на которых проявлялась их активность,— «*полями мест*».

Обобщив полученные данные, они создали теорию «Гиппокампа как когнитивной карты» — так была озаглавлена их книга, вышедшая в 1978 году. Заглавие утверждало не только главенствующее положение гиппокампа в исследованиях по научению у животных, но и служило символом концептуального перехода психологов от грубых схем бихевиоризма и упрощённого ассоцианизма к представлению о животных как познающих существах, подобных в этом смысле человеку. Познавательное (когнитивное) поведение несводимо к простой цепи сочетаний различных реакций с подкреплением; оно отражает целенаправленную активность, формулировку гипотез и многое другое, что раньше игнорировала англо-американская психологическая школа*.

То, что О'Кифа и Л. Нейдл назвали *когнитивной картой*,— это не просто топологическое отображение пространства, «проекция» в мозге лабиринта, в котором находятся животные. Карта отражает также: а) распределение определённых нейронных систем, клеток осуществляющих анализ и б) интеграцию пространственных ориентиров в контексте их *значения* для действий животного. Когнитивная карта *универсальна* в том смысле, что содержит *информационные метки* от всех органов чувств, но не все, а только «выбранные» животным как *значимые*.

Нейродинамика памяти (или истории с «куриным мозгами»)

Память можно рассматривать как проявление пластичности нервной системы, её способность адаптироваться к воздействиям внешней среды и отвечать на повторные воздействия с учётом прошлого опыта. Пластичность нервной системы в качестве носителя памяти ошеломляюща. Ясно, что это определяется как пространственной организацией её функциональных блоков в органах центральной нервной системы, так и специфической пластичностью самих нейронов. Что же стоит за этим? И могут ли действительно помочь модели, вроде «обучающегося блюдца» Э. Кэндела, что-то дать в изучении механизмов памяти у высших животных и человека?

В работах середины 60-х годов биохимика С. Роуза и нейроанатома Б. Крэгга, где исследовались ранние стадии развития нейро-

---

* *Роуз С.* Устройство памяти.— М.. Мир, 1995.

нов мозга у новорождённых крысят, был показан ряд интересных явлений. Заметим, что новорождённые крысята — существа беспомощные, малоподвижные, голые и слепые. Глаза их открываются лишь к четырнадцатому дню жизни. Но все две недели до этого мозг у крысят быстро развивается, и к тому времени, когда они становятся зрячими, в нём уже имеются почти все нервные и глиальные клетки, а между нейронами образовались мириады синаптических связей.

Я решил, что первое знакомство со светом должно быть для них важным событием, дающим новый опыт и приводящим, вероятно, к глубоким изменениям в центральных нейронах. Чтобы контролировать ход событий, я содержал беременных самок в полной темноте. В этих условиях они рождали и выкармливали детенышей, и только через семь недель я впервые выпускал теперь уже взрослых молодых крысят на свет Насколько можно было судить, полная темнота в период роста не сказывалась на общем состоянии крысят: они прибавляли в весе и развивались точно также, как при нормальном чередовании дня и ночи. Следует, разумеется, помнить, что в обычных условиях крысы — ночные животные. Днём они в основном спят и только ночью выходят на поиски корма и для взаимного общения. Поэтому зрение для них не самое важное чувство, во всяком случае значительно менее важное, чем обоняние.

И всё-таки первое световое воздействие вызвало глубокие биохимические изменения. Они, в частности, выражались в резком усилении биосинтеза белков в нейронах зрительной области мозга, хотя в других отделах, например в моторных, аналогичных изменений не было. Я стал сотрудничать с нейроанатомом Брайеном Крэггом, который тоже работал в Лондоне, в Университетском колледже. Он согласился провести сравнительное электронно-микроскопическое исследование структуры зрительной зоны мозга (зрительной коры) у крыс, выросших в темноте и при обычном световом режиме. Посчитав синапсы в зрительной коре, Крэгг обнаружил небольшое, но статистически достоверное увеличение их числа как раз в тот период, когда я отмечал усиление белкового синтеза*.

Таким образом, сдвиги функциональные (приобретение нового опыта), биохимические и анатомические являются параллельными процессами.

Выше мы уже обсуждали строение характерных для нейронов межклеточных контактов, называемых синапсами. Нейрофизиологи обратили внимание на роль синапсов в формировании следа памяти, в частности в обусловливании условного рефлекса, после выхода в 1949 году книги Доналда Хебба «Организация памяти». До поры до времени синапсы скорее «мешали» физиологам, по-

---

* *Роуз С.* Устройство памяти.— М : Мир, 1995.

скольку на межклеточных контактах происходила явная задержка в передаче нервного импульса, ибо сигнал здесь *перекодировался* (превращался) из быстрой — электрической формы, в медленную — *химическую*, преобразуясь в *нейромедиатор*, который секретировался из пресинаптических пузырьков в синаптическую щель.

Морфологи, занимавшиеся исследованием нервной ткани до 1873 года, когда итальянский гистолог *К. Гольджи* почти неожиданно для себя открыл краситель на основе солей серебра, также очень мало что могли сказать о строении головного мозга. Метод Гольджи, с помощью которого на срезах становились видимыми отдельные нервные клетки (почему-то далеко не все), позволял видеть не только их тела и длинные, часто причудливо ветвящиеся отростки (дендриты), но и даже многочисленные крошечные *шипики*, усеивающие поверхность дендритных отростков. Интересно, что сам К. Гольджи не верил в то, что клетки нервной системы представляют собой отдельные элементы. Он представлял нервную систему как гигантскую непрерывную волокнистую сеть, охватывающую весь организм. Картины, получаемые на препаратах мозга, окрашенных по методу Гольджи необычайно впечатляющи и сегодня (рис. 25). Они вдохновили работы выдающегося нейроанатома из Мадрида *С. Рамон-и-Кахаля*, который посвятил всю жизнь изучению гистологии органов нервной системы. Он убедительно показал, что нервные клетки являются отдельными, автономно существующими тканевыми элементами, но функционально связанными с помощью синапсов*.

При этом показано, что шипики представляют собой специальные, структурно оформленные воспринимающие (постсинаптические) участки синапсов на дендритах**. Шипиковые образования дендритов важны для нейробиологических исследований потому, что они легко (без помощи электронного микроскопа) распознаются под световым микроскопом и их легко подсчитывать, рассматривая, например, возрастную динамику созревания мозга у

---

* Нобелевский лауреат *Камилло Гольджи* не только отказывался выслушать доводы Нобелевского лауреата *Себастиана Рамон-и-Кахаля*, но и даже разговаривать с ним. А Нобелевскую премию они оба получили в 1906 году за вклад в изучение мозга.

** Конечно, не все синапсы расположены на шипиках, но, в целом, перестройка синаптических связей пропорциональна изменению характера ветвления дендритов и количеству шипиков на них. В большинстве случаев учёт названных параметров вполне достаточен для оценки направленности структурных изменений.

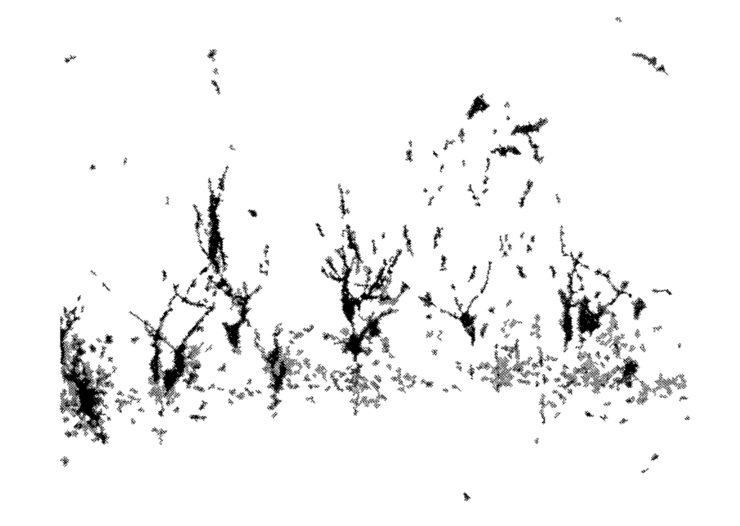


Рис 25 Участок коры мозга (в области зубчатой извилины гиппокампа) окрашен сразу двумя способами
а) по методу Гольджи — выявляет около 5 % нейронов которые окрашиваются в интенсивно черный цвет отлично видны ветвящиеся дендриты с шипиковыми бляшками (от ходят вверх к поверхности коры) и аксоном отходящим от тела вниз (в глубины белого вещества), б) серые ветвя щиеся «тени» и слои серых зерен — выявлены по методу Ниссля и демонстрируют слаборазличимые тела и отростки всех остальных нейронов коры (по У Наута 1984)

животных и у человека Геометрия постсинаптического участка синаптического контакта, как оказалось, во многом определяет его эффективность Расчеты биофизиков показали, что от синапсов, расположенных на шипиках, электрическая реакция распространяется эффективнее, чем от синапсов, расположенных непосредственно на дендрите, а ток в отдельных шипиках зависит от их собственной формы

Контактные структуры усложняются в ходе эволюции мозга Срав нительные нейроанатомические исследования показали, что систе ма контактов между нейронами мозга в «эволюционных рядах» животных прогрессивно усложняется Причем усложнение этой системы происходит параллельно увеличению способности животных к экстраполяции («рассудочному» поведению) Так, *Е Г Школьник-Яросс* обнаружила, что в зрительной коре млекопитающих наблюдается постепенное усложнение синаптических контактов между нейронами, идущее параллельно с увеличением относительного

объема мозга и способностью к экстраполяции Сходные явления описаны и у птиц Так, Л В Крушинским показаны четкие различия (рис 26) по разветвленности дендритов и по численнои плотности шипиков на них в мозге у голубей (плохо экстраполирующих птиц) и ворон (обладающих хорошо развитой способностью к экстраполяции) Исследование дает основание считать, что возможности для образования контактов между нейронами у голубей меньше, чем у вороновых птиц И названное различие особенно ясно выступает в филогенетически более молодых отделах мозга

Статичность нейронов компенсируется динамичностью контактных структур Учитывая сказанное выше, следует подчеркнуть, что характер межнейронных взаимодействий зависит от числа, положения и конфигурации синаптических контактов И если нейроны в органах ЦНС у высших животных и человека практически не размножаются, то их синаптические контакты наделены этим свойством в высшей мере В силу этого стал формироваться так называемый *«двухпроцессный»* подход в понимании работы мозга Наряду с классической единицей — нейроном, была введена дополнительная единица — *нейронное соединение* Постоянная и сохраняющаяся всю жизнь способность к модификации нейронных соединений разрешает важнейший парадокс, присущий нервнои ткани и мозгу как органу статичность популяции нейронов (и даже фактическое уменьшение их численности в ходе индивидуального развития) в полной мере компенсируется принципом пластичности синаптических контактов

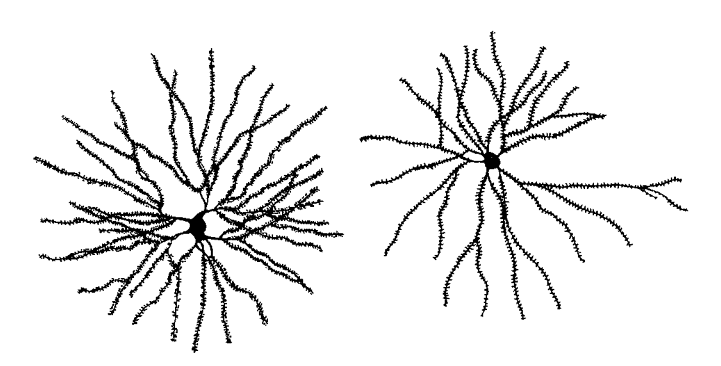


Рис 26 Неироны вороны и голубя Неирон вороны (слева) значительно более ветвист чем неирон голубя Дендриты у ворон более густо усеяны шипиками на которых находятся контактные соединения с синапсами других неиронов Вороны лучше решают предлагаемые им задачи чем голуби (по Л В Крушинскому, 1974)

Изменение численности и формы шипиков в процессе обучения было многократно продемонстрировано и после выхода в свет цитированными выше данными С. Роуза и Б. Крэгга. Убедительные доказательства были приведены с помощью выделения изолированных *«синаптосом»*, которые получались путём высокоскоростного центрифугирования предварительно «мягко» разрушенного до гомогенного состояния головного мозга (или его участка). При этом в сверхскоростные центрифуги (отдалённо напоминающие сушильные центрифуги обычных стиральных машин) в специальные стаканчики помещалась свежеприготовленная и охлаждённая «кашица» из тканей мозга. В этих условиях сильное вращение способствовало неравномерному (послойному) осаждению в пробирках различных структур нейронов. Самые тяжёлые из них — ядра клеток — оседали на дне, а в других слоях были распределены митохондрии, фрагменты цитоплазматической сети и фрагменты синапсов (те самые — синаптосомы). Так вот, одним из эффектов научения животных было увеличение количества синаптосом на дне пробирок, что полностью подтверждало морфологические доказательства.

Хорошо известно, что практически любой биохимический процесс, в особенности связанный с повышением активности нейронов и синтезом в них макромолекул, требует затрат энергии. Увеличение количества синапсов, изменение их свойств, оснащение их запасом медиаторов, неизбежно приводит к повышению синтетической активности этих клеток. Локализация активных нейронов в том или ином отделе мозга с некоторых пор стало лишь делом техники. Весьма распространённым стал способ выявления тех нейронов, которые в определённый момент времени стали намного активнее потреблять энергию (сжигать глюкозу). Это возможно определить по усиленному накоплению в клетках особых синтетических веществ, которые очень похожи на обычные сахара (например, 2-дезоксиглюкозы или 2-дГ), предварительно помеченных с помощью радиоактивных атомов (трития). Если 2-дГ вводится в кровь, то любая клетка, обманутая сходством, начинает поглощать его так же, как глюкозу, но использовать в качестве «энергоносителя» не может, что приводит к накоплению этого вещества в клетках. Поэтому, установив, где и когда используется больше глюкозы (или поглощается 2-дГ) в первые минуты обучения, можно узнать, какая область мозга имеет отношение к хранению следов памяти. Теперь мозг подопытного животного можно заморозить, затем сделать тонкие микроскопические препараты, нанести на них фотоэмульсию или просто плотно прижать к листу

рентгеновской пленки. Через несколько дней такой препарат обрабатывают с помощью обычного фотопроявителя, получают так называемый «*радиоавтограф*». Чем больше радиоактивной метки накоплено в каком-то участке мозга, тем более тёмным будет он под микроскопом.

Время цыплят. За сотню лет экспериментальной нейрологии происходили не только смена поколений исследователей, смена их парадигм, но и смена экспериментальных моделей. Собак сменяли кролики, моллюски, крысы, приматы и, наконец, птицы. Восьмидесятые—девяностые годы — это время цыплят. Объясняется это прежде всего тем, что современные нейробиологи предпочитают практичные модели. Кур легко разводить, легко за ними ухаживать, легко их содержать и поддерживать их генетическую «чистоту». Мозг новорожденных цыплят хорошо виден через еще не сформировавшуюся крышу черепа и тончайшую кожу. Это позволяет проводить многие манипуляции (например, инъекции) практически бескровно. А главное птицы, как мы уже говорили, легко обучаются условным реакциям избегания, а способ их кормления (клевание) легко поддаётся наблюдению и учёту.

Мозг у птиц асимметричен (как и у человека). Авторадиографическое исследование эффектов научения цыплят, избегающих «горькую» бусинку, быстро привело к заключению, что у них сильнее всего «светились» два участка *левой* половины мозга. Уместно сказать, что анатомия мозга птиц и млекопитающих существенно отличается. Так вот, *первый* из «светившихся» участков называется у них IMHN *(Intermediate Medial Hyperstriatum Ventrale)*. Он находится на задней («спинной») стороне полушарий и полагают, что он представляет собой нечто вроде «ассоциативной коры» у млекопитающих. Второй участок называется LPO *(Lobus Parolfactorius)*, расположен на внутренней части «брюшной» поверхности полушарий. С ним меньше ясности, но похоже, что здесь находятся центры, координирующие двигательные реакции, в том числе клевание. Есть сведения, что LPO имеет отношение к эмоциональным реакциям птиц, во всяком случае к чувству опасности.

Прямое морфологическое изучение мозга у обучавшихся в подобных опытах цыплят не менее убедительно подтвердило биохимические данные, выявленные с помощью радиоактивных меток.

Есть веские основания полагать, что форма и характер ветвления дендритов тоже имеют важное значение и могут изменяться под воздействием обучения или других форм приобретения опыта. Приготовление микроскопических препаратов неизбежно связано с фиксацией и окраской ткани, поэтому то, что мы видим, всегда выглядит как очень жесткая структура. Но в живом организме сеть дендритов подвижна «как

ветки деревца при лёгком ветре», и нетрудно предвидеть, что их взаимное расположение будет меняться. Однако анализировать эти изменения не так-то просто. Гораздо проще подсчитывать число дендритных шипиков, и именно этим занимался в середине 80-х годов Санджай Пател один из диссертантов, работавший в лаборатории Майка Стюарта. Он обучал цыплят и спустя сутки приготовлял препараты правого и левого IMHN, окрашенные по методу Гольджи. После этого он отбирал нейроны определённого типа с длинными аксонами, измерял длину каждой ветви дендрита и подсчитывал на ней шипики, а затем вычислял количество последних на один микрометр (одну миллионную долю метра) длины дендрита. К нашей общей радости (и, должен сказать, к моему удивлению) результаты подсчёта оказались весьма впечатляющими. Через 24 часа после обучения число шипиков на дендритах в **левом** IMHN увеличивалось на 60 % (но практически не изменялось в правом IMHN). Форма шипиков тоже несколько менялась: создавалось впечатление, что кончик у каждого из них раздувался, словно маленький воздушный шарик. Именно это и должно было происходить, согласно биофизической теории, в случае усиления электрической связи между пре- и постсинаптическими областями системы у цыплят, клевавших горькую бусину. К точно такому же изменению должен был приводить повышенный биосинтез гликопротеинов. Итак, мы получили чёткие данные о весьма значительном изменении постсинаптических структур в процессе приобретения опыта*.

Электронно-микроскопическое исследование кусочков мозга из левых IMHN и LPO через час после обучения дало не менее определённые результаты. В каждой из аксонных синаптических бляшек происходило значительное увеличение числа пузырьков и одновременно увеличивалась длина постсинаптических (дендритных) утолщений.

Таким образом, у цыплят, клевавших бусину и запомнивших связь между её цветом и вкусом, перестраивались синапсы в IMHN и LPO, что, по-видимому, отображало (кодировало) новую ассоциацию и приводило к перестройке поведения — больше «такие» бусины клевать не надо!

Здесь нам следует обратить внимание на выраженную функциональную разницу между левым и правым полушариями в мозгу у птиц («латерализация» функций). В частности, цыплята ведут себя по-разному, реагируя на предметы, увиденные правым и левым глазом; у певчих птиц (например, канареек), «центры пения» располагаются в левом полушарии, поблизости от IMHN. О чём говорят такие особенности строения, мы пока не знаем. Можно только обратить внимание, что птицы, как и люди, способны к «речевому» поведению. Тот, кто имел дело с «говорящими» птицами (по-

* *Роуз С.* Устройство памяти.— М.: Мир, 1995.

пугаями или представителями семейства врановых, например, скворцами), согласится, что они не просто подражают речи, выучивая слова. Они общаются с нами с помощью «произносимых» слов. В связи с этим — не могу удержаться — привожу цитату:

> Существует множество усердно распространяемых мифов и почти мистических истолкований асимметрии человеческого мозга — от радикально-феминистических взглядов и идей биологического детерминизма о левосторонней рассудочной природе мужского мозга и правосторонней эмоциональной природе мозга женщин до утверждений нейропсихолога сэра Джона Эклса — католика и лауреата Нобелевской премии — о том, что функциональная асимметрия свойственна только человеку и что левое полушарие служит вместилищем души Хотя в наши дни этот почти нездоровый интерес к возможной роли и уникальности нашего мозга облечён в изощрённые формулировки современной нейробиологии, своими корнями он уходит во вторую половину XIX века Именно тогда, исходя из результатов посмертного вскрытия людей, утративших дар речи (афазия), в результате инсульта или иных поражений мозга, французский нейроанатом Поль Брока установил локализацию «речевого центра» в левой лобной доле. На этом основании Брока, вслед за ним и многие другие, разработали целый спекулятивный аппарат для доказательства уникальности функциональной асимметрии (латерализации) мозга у человека и значительно большей её выраженности у мужчин и белых по сравнению с женщинами, детьми и чернокожими. И тогда, и теперь это не более чем идеологические фантазии. Но если Экпс прав и функциональная латерализация действительно нужна для существования души, то любой из моих цыплят может в такой же степени претендовать на обладание ею, как и сам сэр Джон*.

Позднее результаты, полученные с помощью биохимических и морфологических данных, были подтверждены нейрофизиологическими методами. Кратковременные вспышки спонтанной активности нейронов IMHN у цыплят, клевавших «горькую» бусину были в 4 раза выше, чем у цыплят, клевавших бусину, смоченную простой водой. Превышение могло сохраняться несколько суток после тренировки. Всё это очень напоминало эффект ДВП, но вызванный не прямым пропусканием тока через участок мозга, а приобретённым поведенческим опытом.

Заметим, что в рассмотренных опытах память (след памяти) рассматривается не как статическая система (вместилище, хранилище, энграмма), а как система динамическая.

Консолидация следов памяти. Процесс перехода, перемещения введённой в мозг информации из кратковременного блока в дол-

* *Роуз С.* Устройство памяти.— М.: Мир, 1995.

говременный был назван «укреплением» или *консолидацией** памяти. По сути дела, изучая явление консолидации, нейробиологи рассматривают последовательность развития долговременных изменений в нервной системе (в мозге), в ходе приобретения опыта, в процессе научения.

Эта проблема, казавшаяся совсем простой в начале века, поставила учёных в тупик в 50-е годы. В 1950 году один из лидеров нейрофизиологии *Карл Лэшли*, написав свою знаменитую статью «В поисках энграммы»**, закончил её следующими словами: «Анализируя данные, касающиеся локализации следов памяти, я испытываю иногда необходимость сделать вывод, что научение вообще невозможно. Тем не менее, несмотря на такой довод против него, научение иногда происходит». Обобщая результаты десятилетних наблюдений, связанных с обучением крыс в сложных лабиринтах, когда он по тем или иным соображениям удалял отдельные участки коры их головного мозга, пытаясь выяснить, где же хранятся следы памяти, он признался, что не обнаружил таких специфических участков. С утратой части мозга приобретённый навык постепенно ухудшался по мере увеличения размеров удалённой коры. Создавалось впечатление, что память зависит просто от количества серого вещества коры. Основываясь на этом, Лэшли выдвинул концепцию «эквипотенциальной» коры. В соответствии с нею память распределялась по всей коре — она находилась везде

Но уже к концу века можно, следуя мысли другого выдающегося психофизиолога Карла Прибрама, сказать — длительно сохраняющиеся изменения в мозге реально происходят, но происходят они в *соединительном аппарате* клеток мозга. Хотя зрелые нейроны не делятся, но в сером веществе головного мозга не теряется важнейшая для этого органа часть эмбриональных потенций: здесь идёт постоянное формообразование на уровне коммуникационных контактов — синапсов.

Надо признать, что это открытие вовсе не сняло парадокса локализации памяти.

Следы памяти перемещаются. В конце 80-х годов Сэри Дэйвисом было установлено, что удаление у новорождённых цыплят левого и правого IMHN приводит к полной амнезии приобретённого опыта пассивного избегания «горькой» бусины. Цыплята клевали такую бусину в каждом повторном опыте, как будто никогда

* От лат. *consolidatio* — уплотнение, укрепление

** От греч *engramma* — находящаяся внутри + запись Термин, предложенный в 50-е годы зоопсихологом Дж Янгом и означающии «хранилище памяти». Сейчас предпочитают употреблять термин «отображение»

с ней не имели дела. В начале 90-х годов группой С. Роуза названное явление было изучено более подробно. Оказалось, что при обучении цыплят, у которых с помощью токов высокой частоты повреждались IMHN или LPO, следы памяти как бы *перемещаются*.

В множестве серий хорошо спланированных опытов достоверно показано — то же самое происходит и у совершенно нормальных цыплят при обучении пассивному избеганию «горькой» бусины. Сначала новоприобретённая информация формирует след в левом IMHN, затем, спустя несколько часов, «перекочёвывает» в правое IMHN, а потом — последовательно в правый и левый LPO (рис. 27). Последовательность перемещения следов памяти в мозге птиц регистрируется биохимическими и морфологическими, а также нейрофизиологическими методами.

Но так происходит обычно — в норме! Оказалось, что если у цыплят до научения повредить оба «входных узла», как левый, так и правый IMHN (что было сделано вопреки «нормальной» исследовательской логике!), то никакой амнезии у них не было. Такие птенцы помнили горькую бусину. А след памяти «уходит» в LPO по какому-то другому пути. Совершенно не ясно — по какому. Тут как раз уместно вспомнить пессимистические слова Лэшли, которые мы приводили выше. И в очередной раз утвердиться в том, что мозг — тонко и сложно организованная структура, с мощнейшими средствами функционального обеспечения, саморегуляции и компенсации утраченных функций.

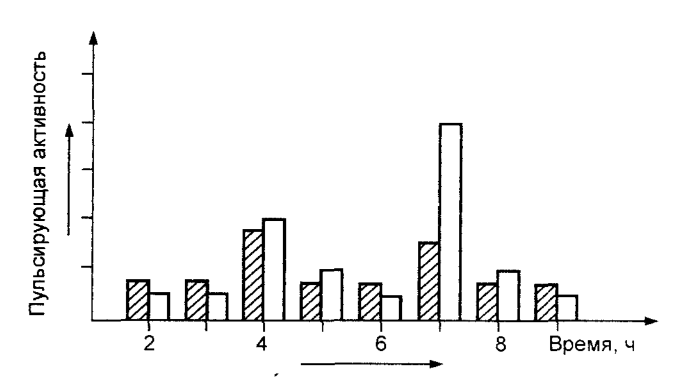


Рис 27. На диаграмме показана динамика пульсирующей электрической активности в левом (тёмные столбики) и в правом (светлые столбики) IMHN в различные сроки после обучения. Обратите внимание, что спустя 3—4 часа после тренировки активность возрастала на обеих сторонах мозга, а спустя 6—7 часов она усиливалась в правом IMHN гораздо больше, чем в левом (по С Роузу, 1995)

Не забыть, а потом вспомнить. Но если рассматривать мозг как сверхсложную самоорганизующуюся систему, то рано или поздно приходится обратить внимание, что его подсистемы: а) «равноправны» в том смысле, что они *взаимо*-действуют; б) способны к восстановлению; в) их дефектность может компенсироваться за счёт повышения активности других и, наконец, г) полноценность функций обеспечивается полнотой всей инфраструктуры системы, а не каждой из подсистем в отдельности. Такой подход называют «неаддитивным*» или «эмерджентным**», а его сущность хорошо передается словами Э. Тульвига:

> В принципе мысль о том, что информация, необходимая для воспоминания, регистрируется в определённом участке мозга, совершенно правильна... (Однако) концепция энграммы загипнотизировала исследователей мозга до такой степени, что в проблеме памяти и мозга они не видят ничего, кроме энграммы и её свойств, её локализации в цельной структуре... Представление об энграмме есть недоконченная мысль о памяти, в лучшем случае — половина правды о ней. Система биологической памяти отличается от простого физического механизма хранения информации тем, что она способна использовать информацию для собственного выживания... Книги в Библиотеке Конгресса, отрезок видеоленты или суперкомпьютер «Крэй»... не проявляют ни малейшей заботы о своём существовании. Поэтому все те, кто интересуется памятью, не рассматривает её только в аспекте хранения информации, по сути игнорируют фундаментальное различие между мёртвыми и живыми системами хранения, то есть игнорируют само существо биологической памяти***.

Вероятно, изучение нейронов и нейронных соединений действительно помогает понять механизмы научения, тогда как «проблема памяти» в большей степени связана с механизмами воспоминаний.

В этом отношении поучителен опыт канадского психолога *Л. Стэндинга*, который показывал группам добровольцев серию слайдов с картинками или словами с небольшими интервалами и через 2—3 дня проверял способность испытуемых узнать изображения. Для этого он предъявлял испытуемым по два изображения одновременно — одно знакомое, а другое — новое. При такой схеме опыта результаты оказались потрясающими — испытуемые почти безошибочно узнавали виденные слайды в сериях до 10 000! Из чего был сделан вывод — верхнего предела памяти на *узнавание* практически не существует.

---

* От лат. *additio* — прибавление. Неаддитивность - новое качество системы, не вытекающее из суммы качеств составляющих элементов

** От англ. *emergence* — появление нового; появление качественно нового на основе внутренних закономерностей.

*** *Роуз С.* Устройство памяти.— М.: Мир, 1995.

Известно, что если испытуемому предлагается запомнить и перечислить возможно большее число предметов среди множества предъявленных ему (например, за 1 минуту), то обычно запоминается 7±2 предмета (если не применять каких-то специальных техник запоминания).

Без специальных механизмов воспроизведения и, главное, выбора нужной информации на «носителя» от энграммы не больше толку, чем от магнитофонной ленты или компьютерного компакт-диска в отсутствии соответствующих электронных устройств воспроизведения и без программ воссоздания «воспоминаний» (сборки), находящихся на физических носителях информации.

Механизмы извлечения информации из долговременной памяти эволюционно «молоды» и, вероятно поэтому, несовершенны. Всем нам практически известно, как трудно вспомнить нужную информацию в нужный момент. Но потом она может «всплыть» как бы сама по себе. Но даже та, что кажется напрочь забытой, далеко не всегда утрачивается (коль скоро она была перенесена в блок долговременной памяти), к ней только очень трудно найти дорогу. Однако любой психоаналитик это подтвердит – что и забывание бывает работой не менее трудной, чем воспоминание.

Как бы мы не относились к изучению свойств мозга, а значит, поведения и психики животных, следует помнить, что огромная доля сегодняшних знаний о мозге человека получена именно в опытах с животными. Причем не обязательно в лабораторных опытах. Не менее поучительны классические этологические наблюдения. Часто из них можно извлечь не меньше информации, чем из длительных опытов в «проблемных клетках».

§ 6 Зависимость мозга от свойств внешней среды

Положение о том, что мозг усложнялся и совершенствовался в процессе эволюции, легко принимается нами и является одним из оснований сегодняшнего школьного курса естествознания. Создаётся впечатление, что лишь в соответствии с этим обстоятельством и выстраиваются филогенетические* ряды, что животные упорядочены в рядах Линнея в соответствии с уровнем развития их органов ЦНС. По сути дела — это не так. Классификационные ряды выстраивались по множеству критериев и строение мозга не отно-

* От греч. *phyle* — племя, род, вид + генезис – историческое развитие организмов. Филогенетический ряд = эволюционный ряд.

силось к числу ключевых. Но так получилось фактически. Следовательно, существует объективная связь эволюционной «продвинутости» организма животного и конструктивного совершенства его мозга. Мы уже пытались ответить на вопрос — зачем, собственно говоря, это нужно животным, в чём целесообразность тенденции совершенствования мозга?

Зададимся теперь другим вопросом — а влияют ли на свойства мозга внешние обстоятельства и, если — да, то как и в какой мере?

Животные ведут с природой непрерывную игру, где ставкой является продолжительность жизни вида и особи, а также возможность к приумножению численности особей, составляющих вид Если игра одномерна — организм способен успешно адаптироваться к значительным вариациям лишь какого-то одного внешнего фактора, то проигрыш сразу ведёт к гибели. Многомерность игры предполагает возможность потери качества или количества в одном или даже в нескольких измерениях, но удержание позиций или выигрыш в каких-то других. А это ведь всегда шанс удержать игру в целом! Развитие органов нервной системы как раз и представляет возможность координировать сразу много стратегий. Оперативно приводить в соответствие «то, что внутри, с тем, что во вне». И, что ещё более важно, влиять на «то, что во вне».

С кем же ведётся игра, кто наш партнер? Возможно ли его обыграть или стать равным ему? Собирается ли он у нас выигрывать?

Решение такого рода задач наука начинает с набора фактов, свидетельствующих о действительности конструктивного влияния среды на мозг, доказательств о способности «сложной» среды приводить к целесообразному усложнению поведенческих реакций, наконец, поиска «особых точек», через которые среда способна влиять на мозг.

Иногда кажется, что влияние среды на развитие мозга и организма в целом совершенно очевидно. Но наука скептически относится к очевидному. Поэтому возникали и проходили испытания критикой научные гипотезы, которые во главу угла исторического развития животных ставили внутренние, психические причины. Наиболее известной концепцией такого рода является гипотеза эволюции *Жана Батиста Ламарка*, изложенная им в книге «Философия зоологии» (1809). Она основана на двух положениях: 1) движущей силой развития органического мира является постоянное стремление природы к постепенному усложнению за счет видоизменений в строении организма, или «стремлении природы к прогрессу». Названная причина усложнения организации не определяется влиянием условий существования. Напротив, в постоянной и неизменяемой среде градации прогресса должны бы обна-

руживаться в наиболее чистом виде. 2) Но, на самом деле, в силу влияния различных внешних обстоятельств, животные вынуждены изменять свои привычки, а следовательно, и своё строение (нарушая тем самым правильность градаций). То есть внешние условия влияют на ход эволюции, но *искажают* его. Важнейшей позицией учения Ламарка являлась предпосылка, состоящая в том, что приобретённые адаптивные признаки наследуются потомками.

> Всё, что природа заставила приобрести или утратить под влиянием обстоятельств, в которых с давних пор пребывает их порода, и следовательно, под влиянием преобладающего употребления известного органа или под влиянием постоянного неупотребления известной части,— всё это она сохраняет путём размножения в новых особях, происходящих от прежних, если только приобретённые изменения общи обоим полам или тем особям, от которых произошли новые*.

Концепция Ж. Ламарка породила в конце XIX века два любопытных, с нашей точки зрения, направления: **механоламаркизм** и **психоламаркизм**. Оба названные течения близки в трактовке первого закона Ламарка, но расходятся в понимании второго.

Механоламаркизм ведёт своё начало от крупного английского философа-позитивиста, социолога и психолога *Г. Спенсера*. Сутью этого учения является то, что историческое развитие органического мира обусловлено прямо или косвенно «упражнением или неупражнением» органов с последующим наследованием «приобретённых» таким образом признаков. Основателем психоламаркизма был авторитетный палеонтолог *Э. Коп*. Как следует из названия течения, основополагающая роль в ходе эволюции приписывалась психике, в самом широком её понимании. У низших животных это могли быть усилия «под влиянием нужды». А у высших — «выбор» сценария адаптивного поведения (для разумных — «сознательный выбор»). Очевидно, что в первом случае в качестве ведущего механизма эволюции рассматривались внешние «целенаправляющие» факторы, а во втором — внутренние «целесообразующие» причины. Соперничество этих концепций, явно или неявно, продолжается до настоящего времени, что легко обнаруживается при чтении современной психологической литературы.

И это противоречие мы все несём в себе, в своём сознании. Привычно думать, что умственные способности и память у всех людей разные — кому что Бог дал. Вместе с тем, мы принимаем и другое — в зависимости от того, в каких семьях выросли дети и в каких школах они учились, у них будет различное *образование*. Сле-

---

* Цитируется «Философия зоологии» Ж. Ламарка по книге *Шмальгаузен И И* Проблемы дарвинизма.— Л. : Наука, 1969.

довательно, во внешней среде в самом деле существуют некие структуры, которые, будучи приведёнными в действие в реальном измерении (как материальные образцы, эталоны) или послужив стимулом для запуска в действие неких процессов в мозге, способны стать причиной развития. Научающие обстоятельства и обучающие структуры или технологии — суть естественные или искусственные факторы индивидуального совершенствования. Можно думать, что существуют и какие-то другие причины, которые способны препятствовать развитию. Понятно, что учёные не могли обойти вниманием такие элементы среды, будь они естественными, физическими или искусственными — социокультурными объектами.

Обнаружить их оказалось вполне возможным. Изучая влияние внешних факторов на развитие животных и на их способность к научению, учёные пришли к выводу, что следует учитывать два рода обстоятельств: 1) возраст животного и 2) особенности самой среды.

Конечно, существует ещё и «третье измерение», несомненно влияющее на взаимоотношения с внешним миром и на успешность развития и научения, а именно — *индивидуальные способности* животного. Обычно названное обстоятельство исследователи психологии животных игнорируют «по умолчанию», ибо полагается, что пределы варьирования психических способностей животных гораздо меньше, чем у человека. Понятно, что вопрос о мере подобных вариаций не изучен, однако практики — дрессировщики и тренеры цирковых, служебных и «спортивных» животных – вынуждены считаться с индивидуальными особенностями каждого своего подопечного. Иначе их специальные практические цели просто не могут быть достигнуты.

Влияние возрастных факторов

При исследовании возрастных особенностей восприятия и реагирования на внешние стимулы выделяют: а) **пренатальный***; б) **период выкармливания** и в) **ювенальный**** периоды.

Названные возрастные периоды выделены не случаино Механизмы научения и эффекты, которые достигаются в аналогичных ситуациях в разные периоды жизни, существенно отличаются друг от друга.

---

* От лат. *pre* — перед + *natalis* — относящиися к рождению -- развитие зародыша (плода) у животных в период перед рождением

** От лат *juvenalis* — юный, неполовозрелыи

Пренатальный период

Первый вопрос, который задаётся при исследовании данной проблемы — отражаются ли на потомках воздействия, которым подвергалась мать во время беременности? Классическими считаются опыты *Томпсона* (1957), который обучал самок крыс до беременности избегать ударов электрического тока, для чего они должны были нажимать рычаг при звуке колокольчика; этот рычаг открывал дверку в то отделение клетки, где они могли избежать опасности. Во время беременности этих крыс заставляли слушать звон колокольчика, а током их не ударяли, но при этом отсутствовал и спасительный рычаг, который позволял им уйти в убежище. В таких условиях у крыс развивалось состояние беспокойства. Потомство таких крыс отдавали на выкармливание нормальным самкам, не подвергавшихся никаким экспериментальным воздействиям. Оказалось, что крысята всё равно были несравненно более пугливыми и возбудимыми. А ещё раньше невропатолог *Зонтаг* (1941), опираясь на клинические данные, высказал вполне обоснованное предположение, что эмоциональное состояние матери во время беременности оказывает влияние на плод. Собственно говоря, это мнение распространено с очень давних времён.

Более основательный взгляд на проблему привел к выявлению феномена «эмбрионального обучения». Представление об этом явлении было сформулировано в 20—30-е годы американским учёным *Цин-янг Куо,* и обосновано оно опытами, проведёнными на многих сотнях куриных эмбрионов. Чтобы наблюдать за движениями зародыша, он даже разработал специальную методику операции: вставлял прозрачные окошки в скорлупу яйца, перемещал зародыш и так далее. Благодаря чему было установлено, что первые движения зародыша цыплёнка начинаются уже на 3—4 сутки инкубации. Это были движения головы к груди и от неё. Еще через сутки голова начинает поворачиваться из стороны в сторону. Это и понятно — ведь голова к 9—10 дню составляет около 50 % от массы тела, а шейная мускулатура развита к этому моменту лучше, чем какая-либо иная часть двигательного аппарата. Куо установил, что движения определяются положением зародыша относительно желточного мешка и скорлупы. В итоге цыплёнок, вылупившийся из яйца уже обладает целым комплексом выработанных в течение эмбриогенеза двигательных реакций. В соответствии с этим, Куо полагал, что цыплёнок должен всему научиться еще «под скорлупой», что ни одна реакция не появляется в готовом виде, а следовательно, нет врождённого поведения. При этом в

развитии поведения эмбриона существенную роль играет тактильная и проприорецептивная* «самостимуляция».

Сегодня такие представления Куо кажутся очень упрощёнными. Но проблема «пренатального научения» не снята с повестки дня. Вот пример, который поясняет сложность проблемы формирования реакций поведения, когда самые точные наблюдения недостаточны и могут ввести в заблуждение:

> Некоторые действия сразу совершаются вполне удовлетворительно, а то и безупречно, другие постепенно совершенствуются С первого взгляда вы склонны назвать поведение первого типа врождённым, а развитие и усовершенствование движений второго типа отнести за счет постепенного научения. Когда птенец чайки затаивается, впервые в своей жизни услышав тревожный крик взлетающих родителей, его поведение выглядит врождённым, возникшим без обучения. Возможно так оно и есть. Но, с другой стороны, птенец мог слышат этот крик и ранее, когда ещё не вылупился из яйца. Поскольку встревоженные родители на время оставляют гнездо, это крик у него мог ассоциироваться с охлаждением. Поэтому не удивительно, что первоначально птенец «затаивается» в ответ на понижение температуры и лишь позже эти движения ассоциируются с тревожным криком взрослой чайки**.

По сути дела здесь мы сталкиваемся с одной из центральных проблем в исследовании поведения — разграничения внутренних побудительных причин и тех, которые действуют на животное (или человека) извне.

Период выкармливания

К числу наиболее ярких явлений, которые характерны для периода вскармливания, можно отнести модификации поведения, связанные с «*усыновлением*» детёнышей животными другого вида. Приёмыши обычно воспринимают привычки своей приёмной матери; например, ягнята, выкормленные козами, брыкаются задними ногами как козы. По отношению к сородичам приёмыши обычно испытывают страх. Однако, по многим данным, «усыновленные» козлята или ягнята растут быстрее и оказываются физически крепче, чем те, которые воспитаны собственной матерью.

Заметные изменения в поведении детёнышей млекопитающих вызывает *искусственное вскармливание*. Длительная изоляция детёнышей при искусственном вскармливании из рожка сильно влия-

---

* От лат. *proprius* — собственныи + рецептор — группа рецепторов, обеспечивающих поступление информации о положении тела (различают суставные, сухожильные, мышечные).

** *Тинберген Н.* Поведение животных — М Мир, 1978

ет на эмоциональность и способность к обучению. Вскормленные из рожка козлята более «сонливы» и с большим трудом обучаются. Эти различия остаются даже после года жизни в стаде. Любопытно, что нормальные козлята и ягнята легко «гипнотизируются» (то есть у них легко вызвать продолжительную неподвижность). Животные же, вскормленные искусственно или приёмными матерями другого вида, гораздо активнее и их невозможно «загипнотизировать». В поведении овец, выкормленных из рожка, наблюдаются характерные нарушения родительского поведения: они не позволяют ягнятам сосать себя, равнодушны к собственным детёнышам и не беспокоились, когда их отбирали.

Это явление подробно изучено на приматах в лаборатории Висконсинского университета у *Гарри Харлоу* в 60-е годы. Оказалось, что взаимоотношения между матерью и младенцем решающим образом сказываются на судьбе таких высших общественных животных, как макаки-резусы. В опытах Г. Харлоу новорождённый детёныш обезьяны имел свободный доступ к двум «искусственным матерям» — а) к голой проволочной модели с деревянной «головой» и рожком для кормления на уровне груди и б) к такой же проволочной модели, но одетой бархатным покрытием. Детёныши сосали молоко у обеих «матерей», но по мере того, как они росли, всё больше времени проводили, забравшись на пушистую «мать» (рис. 28). При появлении опасности или незнакомого объекта (например механической игрушки), они бросались именно к этой «матери», и только прижавшись к ней и успокоившись, были способны проявлять исследовательскую активность (начинали разглядывать предмет). Подобным образом они вели себя и при перемещении в новое незнакомое помещение. Что особенно важно — детеныши обезьян, выращенные без настоящей матери или без пушистой «приёмной матери», оказывались впоследствии неспособными к нормальным взаимоотношениям в группе. Они не могли «правильно» взаимодействовать ни с самками, ни с самцами, ни с собственными детенышами. Опыты Г. Харлоу, доказавшие важность и даже



Рис 28 Младенец макака-резуса, прижимаясь к матерчатой модели матери, демонстрирует предпочтение к теплу и «комфорту», несмотря на то, что кормит его проволочная мать (по Н. Тинбергену, 1978)

необходимость тесного телесного контакта малыша с матерью, материнской заботы вообще, были легко восприняты психологами и стали классикой.

Надо сказать, что лишение животных возможности получения информации по любому из каналов, связывающих их с внешним миром (*сенсорная депривация**), приводит к заметным физиологическим и поведенческим нарушениям. Сенсорная депривация и строгая изоляция у хищных животных вызывает повышенную нервозность, агрессивность, склонность к стереотипным движениям, к беспорядочной ориентационной активности. У приматов, напротив, это приводит к глубокой апатии. Но как те, так и другие нарушения, вызванные сенсорной депривацией, затрудняют выполнение некоторых поведенческих актов. Прежде всего, такие животные предпочитают простые зрительные раздражители сложным. Макаки-резусы, на некоторое время лишённые зрения, предпочитают ориентироваться с помощью обоняния и осязания — они при ходьбе обшаривают руками пространство и ощупывают предметы. То есть введение ограничений для мозга в каком-либо из каналов притока информации, является достаточной причиной для появления дефектов в поведении.

Сенсорное голодание является тяжелейшим испытанием и для человека. Так, в середине 50-х годов группой американских психологов был проведён опыт на добровольцах. Испытуемым предлагалось как можно дольше пробыть в специальной камере, которая полностью изолировала** их от внешних раздражителей. Результат поразил учёных — подавляющее большинство испытуемых оказалось неспособно вынести изоляцию более, чем 2—3 дня. У самых выносливых испытуемых возникали галлюцинации. Из этого опыта следовал фундаментальный вывод — что ***организм нуждается в непрерывном притоке информации.***

---

* От англ. *deprivation* — лишение, утрата.

** Студенты-добровольцы Университета Мак-Гилла (США) помещались в лежачем положении в небольшую камеру, в которой было окошко для наблюдений за ними, практически не заметное для испытуемого Кроме того, на него надевались специальные очки, пропускающие только рассеянный свет Руки вставлялись в длинные картонные трубы, чтобы минимизировать осязательные ощущения. Слуховые раздражители были сведены к тихому и монотонному звуку работающего кондиционера За участие платили приличное вознаграждение и решительно настроенным участникам казалось, что это хороший способ заработать деньги, ничего не делая При этом им разрешалось по мере необходимости заниматься туалетом. Остальное время они должны были лежать неподвижно. Но уже на вторые сутки испытание становилось мучительным.

Однако существуют и другие, не менее интересные опытные данные по сенсорной изоляции человека. Так, известный во всём мире исследователь поведения дельфинов *Дж. Лилли* в 60-е годы провёл большую серию экспериментов на самом себе. Погружаясь в воду с использованием специального скафандра собственной конструкции, он обнаружил, что человек (и только человек!) может на определённых стадиях сенсорной депривации испытывать величайшее наслаждение. Оно напоминает те состояния, которые появляются в условиях глубокой медитации.

Сенсорная стимуляция в раннем возрасте, которую вызывали, например, простым приручением* (при+*ручение*), напротив, значительно повышала способность детёнышей к обучению. Для этого крысят в раннем возрасте несколько недель регулярно брали на руки, поглаживали, затем на несколько минут клали в коробку, а потом возвращали к матери**. И дело здесь вовсе не в положительных эмоциях, которые испытывали детёныши. Аналогичный эффект получали и при раздражении крысят слабым электрическим током в течении первых двух недель жизни. В том случае, если приручались двухмесячные животные, то в дальнейшем это никак не сказывается на их способности к научению. Главный вывод, который был сделан в работах этого направления — приручённые животные лучше обучаются из-за пониженной возбудимости, которая тем меньше, чем продолжительнее приручение. Так, у крыс, приручавшихся в течение 20 дней, частота дефекации (надёжный индикатор стресса!) на освещённой площадке (крысы — ночные животные) была вдвое ниже, чем у тех, которых приручали 10 дней, а у последних — ниже, чем у вовсе не прирученных (контрольных).

Периоды после вскармливания

Судя по всему, сильнее всего изоляция животных после вскармливания сказывается на всём комплексе *группового поведения*. Полная социальная изоляция поразительным образом влияет на поведение некоторых животных. Так, в опытах *Шейна* у индюков, выращенных в изоляции, половая реакция направлена не на индеек, а на человека. А самцы крыс, содержавшиеся в изоляции сразу

---

* В англоязычной литературе приручением (*handling*) называют совсем простую процедуру — отнятие от кормящей самки детенышей на 3—5 минут в сутки и с последующим возвратом его в клетку.

** Эта процедура названа Л. Берштейном *джентлингом* (от анг *gentl* — ласковый, нежный).

после вскармливания, по сведениям *Бича*, спариваются много чаще, чем самцы, выросшие в группе. На поведение самок изоляция не влияет. Следовательно, групповые контакты животных до того, как они приобрели половой опыт, приводит к некоторому снижению половой активности.

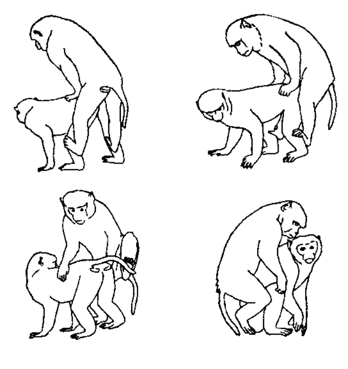


Рис 29 Половое поведение нормальных и выращенных в изоляции самцов макак-резусов. Верхний ряд — типичное положение при спаривании. Нижний ряд — неправильное положение самца, выращенного в изоляции, который явно испытывает затруднения при спаривании (по Р. Шовену, 1972)

Половое поведение шимпанзе и макак-резусов, воспитанных в изоляции, никогда не бывает правильным. У них совершенно не воспроизводятся правильные положения спаривания (рис. 29).

Животные, которых изолировали сразу после прекращения вскармливания, не имели возможности играть со своими сверстниками; между тем игры, носящие сексуальную окраску, позволяют животным привыкнуть к себе подобным (привычка к нарушению индивидуальной дистанции) и имитировать «правильность» (образцы) сложного процесса спаривания в подражании взрослым.

Социальная депривация молодых животных приводит к существенным изменениям *родительского поведения*. Овцы после изоляции совершенно равнодушны как к детенышам, так и к стаду.

Молодые обезьяны, которые умели контактировать только со своими матерями, были очень агрессивны. Вероятно от того, что они перенимали образцы поведения взрослой самки, отгоняющей от себя подросших детёнышей, и потому вид любой обезьяны ассоциируется у них с болезненными ударами. У них тормозится игровое и некоторые элементы исследовательского поведения (стремление исследовать предметы губами).

Изоляция подавляет *агрессивное поведение*. Так, изоляция молодых жёсткошерстных фокстерьеров, которые, как известно, отличаются драчливостью, приводит к полной потере их агрессивности. Самцы крыс, обычно жёстко атакующие чужака, будучи выращенными в длительной изоляции (более 30 дней), долго обнюхивают незнакомца, но не нападают на него. Собаки, которых более семи месяцев содержали в условиях изоляции, не проявляют интереса к другим собакам и сохраняют среди них только подчи-

нённое положение. Такие собаки, при лишении их на некоторое время пищи, перестают зарывать кости и делятся кормом даже со щенком. Выявлено, что для каждого вида существует свой *критический возраст* для становления инстинктивных программ агрессивности.

Влияние средовых факторов

Учёт средовых факторов обычно опирается на представление о трёх типах среды: обеднённой, нормальной и обогащённой. В принципе, средовой подход отличается от вышеописанного лишь одним — комплексным воздействием на подопытных животных.

Обеднённой средой называют такие условия содержания животных, когда сенсорные воздействия и (или) контакты с особями своего вида ограничены.

Нормальной называют среду, соответствующую обычным лабораторным условиям содержания. Ясно, что такие условия далеко не везде одинаковы и мало соответствуют природным условиям, естественным для данного вида. Впрочем, многие животные (особенно породы домашних животных, а тем более породы, выращенные специально для научных исследований,— «линейные») абсолютно приспосабливаются к искусственным условиям (к «лабораторной культуре»).

Обогащённой средой могут называть самые различные условия содержания. Но сходятся во мнении, что вольеры должны быть просторными, насыщенными разнообразными предметами, игрушками, лабиринтами, тоннелями. Животные должны свободно общаться с себе подобными.

Обнаружено, что у крысят избыток сенсорной стимуляции вызывает улучшение восприятия. Например, крысы, выращенные в клетках с изображениями разных фигур: четырехугольников, крестов и треугольников, в условиях опыта гораздо легче научались распознавать фигуры, которых следует избегать или тех, которые служили сигналом поощрения. Напротив, если шимпанзе выращивались в темноте, то их зрительное восприятие развивается очень медленно. Если собак в раннем возрасте содержать в тесных клетках, ограничивающих их движения, то впоследствии они медленнее, чем нормальные животные, обучаются избегать болевых раздражителей.

Наконец, необходимо отметить, что у животных, выращенных в обеднённой среде, резко возрастает исследовательская активность, когда их помещали в нормальные условия.

КОМ

Введение. Организованность поведения

§ 1 ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЖИВОТНЫХ КАК ФАКТОР ЭВОЛЮЦИИ

— Территория и территориальное поведение
— Индивидуальная дистанция

§ 2 ТИПОЛОГИЯ СООБЩЕСТВ

— Анонимная стая
— Сообщество без любви
— Союзы
— Анатомия и физиология социальных групп

§ 3 СЕМИОТИЧЕСКИЕ СРЕДЫ

— Информационное обустройство среды
— Регуляция спонтанного поведения
— Намеренность коммуникаций
— Регуляция произвольного поведения — знаки и языки
— Сравнительная психолингвистика



На Протостенезе живёт маленькая птичка, аналогичная нашему земному попугаю, но она не разговаривает, а пишет на заборах, чаще всего, увы, непристойные выражения, которым её учат земные туристы. Эту птичку некоторые люди умышленно приводят в ярость, указывая ей на орфографические ошибки. От злости она начинает проглатывать всё, что увидит. Ей под клюв подсовывают имбирь, перец. Когда птичка погибает от обжорства, её нанизывают на вертел.

Ст. Лем. Звездные дневники Ийона Тихого

Во веки веков не рождалось царя
Мудрее, чем царь Соломон;
Как люди беседуют между собой,
Беседовал с бабочкой он.

Р. Киплинг

Введение. Организованность поведения

Как нам удалось убедиться, есть весомые научные доказательства влияния внешней среды на развитие свойств психики животных. Действительно, в абсолютно однородной, «пустой» среде, где отсутствуют какие-либо при=*знаки*, благодаря которым одно место в пространстве становится непохожим на другое, научиться ничему невозможно. И тогда наличие (или подготовка, созревание) в мозге нейропсихических программ деятельности любой сложности, оказывается столь же пустым делом, как и сама среда.

У людей драма «пустого мира» систематически, хотя, к счастью, и редко, воспроизводится при рождении слепоглухонемых детей. Но существуют психолого-педагогические методы, которые способствуют воспитанию из таких детей достаточно полноценных людей. Эти методы основаны на перемещении «психоформирующих» функций от двух естественных ведущих сенсорных систем человека — зрения и слуха, на другие, обычно выступающие как вспомогательные (тактильные, кинестетические, хемоанализирующие и другие). Ключевой технологией в таком случае становится использование вместо обычного (акустического) языка, особых *языков-посредников*: визуальных или тактильных. Конечно, подобного рода «протезирование» психофизических функций доступно лишь человеку. Посредством языковой активности человек способен создавать множество версий действительности. Биологи полагают, что самые впечатляющие достижения человека связаны с богатством его внутривидовых коммуникаций.

Не значит ли это, что информационное богатство среды — оценка в значительной мере субъективная? Ведь человек, собака и канарейка, находясь в одном месте, видят совсем разные миры. И не только потому, что их органы чувств обладают различной чувствительностью. Различие «образа мира» у ребёнка и его матери не менее поразительно. Мир взрослого человека гораздо более дифференцирован, насыщен знаками (и значениями), за каждым из которых стоит прогноз реакции на него, выбор закономерности правильного действия. Знаки и правила операций с ними образуются и организуются («формулируются») в опыте взаимодействия. Чем выше и сложнее уровень *социальной организованности* жизни животных, тем больше их потребность в знаках и знаковой деятельности и, соответственно, выше уровень *информационной организации* среды их обитания. Чем выше уровень социальной организации группы, тем в большей степени её члены связаны социальными узами. И здесь — любое действие предполагает воздействие (прямое или отсроченное). Биологические последствия этого явления исключительно велики. При прочих равных условиях, в частности при идентичном устройстве органов чувств и центральной нервной системы, общественные животные получают заметные преимущества в адаптации к меняющимся условиям среды.

Следовательно, приспособительные механизмы, вынесенные во внешнюю активность, в коммуникативное поведение, создают какие-то новые, биологически более совершенные средства выживания. В чём же секрет преимуществ социальной организации жизни, и есть ли в коммуникативных стратегиях животных принципиальные особенности, отличающие один вид от другого? А главное —

что поучительного может извлечь нейробиолог, психолог и педагог из множества выявляемых в поведении общественных животных *«эволюционных функциональных аналогов»*?

§ 1 Взаимодействия животных как фактор эволюции

Внутривидовые коммуникации в сообществах животных, безусловно, организованы и биологически целесообразны. Коммуникациями, в широком смысле слова, называют любые взаимодействия между двумя или большим числом индивидов. Собственно говоря, организация любого *сообщества животных* базируется на информационном взаимодействии его членов, где каждый член вносит свой вклад в дело противостояния с конкурентами и с неблагоприятными физическими обстоятельствами.

Биологи всё увереннее стали употреблять по отношению к групповому поведению термин *«социальное поведение»*, называя так все типы взаимодействий между особями, приводящие к тому или иному биологически полезному результату. Любопытно, что, описывая общественную жизнь животных и социальное поведение, профессиональные этологи могут прибегать к чисто социологическим определениям. Так, известный отечественный этолог профессор *Е. Н. Панов*, характеризуя коммуникации животных, приводит в качестве совершенно адекватного дефиницию известного польского социолога Я. Щепаньского:

> Мы будем употреблять понятие «общественная жизнь» для обозначения комплекса явлений, возникающих из взаимодействия индивидов и общностей, находящихся в некотором ограниченном пространстве. В соответствии с этим объём понятия «общественная жизнь» достаточно широк, чтобы охватить как все явления сознательного воздействия и сознательного модифицирования чужих действий и стремлений, так и явления непреднамеренного воздействия на чужие жизненные процессы в результате совместного участия в спонтанно развивающихся объективных процессах и системах отношений. Оно охватывает также явления, наблюдаемые среди растений, произрастающих совместно на более или менее обширных пространствах, а также явления, наблюдаемые в стадах животных Общественная жизнь, следовательно, характерна не только для мира людей.*

Собственно говоря, понятие *«социум»* биологи уже в конце XIX века использовали в геоботанике. А с первой трети XX века оно

---

* Цит. по: *Панов Е. Н.* Популяция и индивидуум· эволюция взаимодействий // Природа.— 1973.— № 3.

стало широко применяться и этологами, при исследовании закономерностей организации поведения в **популяциях*** животных. Реальные способы социальных взаимодействий у разных видов общественных животных конечно же различны в деталях и весьма изменчивы, зависимы от конкретных окружающих обстоятельств — распределения пищевых ресурсов и давления со стороны хищников. Вместе с тем они поражают своей *изоморфностью*, которая выражается в принципиальном структурном сходстве социальных систем у представителей очень далёких друг от друга видов. То есть типы социальной организации, в определённом смысле, универсальны. Примером «универсальной» классификации группировок животных, по сочетанию способов взаимоотношений друг с другом, можно считать «социальные классы» *Э. О. Уилсона*, данные в книге «Социобиология» (1975). Он предложил выделять животных: ведущих «одиночный образ жизни», а также — «семисоциальных», «парасоциальных», «квазисоциальных» и, наконец, «эусоциальных»**. Уилсоном прослежены все выделенные формы социальной организации в различных таксонах животных. Истинной социальностю, по мнению Уилсона, которое было основано на эмпирических данных, известных в его время, обладали *только общественные насекомые.*

Если некий конкретный ландшафт или *физическое пространство*, где обитает биологический вид или отдельная популяция какого-либо вида, возможно описать на языках, например, физической географии, геофизики, геохимии, климатологии, тогда и биолог, добавив сюда все биотические факторы, опишет его и обозначит как — **биотоп*****. При этом, все допустимые для определённого вида взаимодействия по своей конфигурации будут представлять собой как бы деятельностный «слепок» с внешних обстоятельств. И в законах социальной организации жизни каждого вида животных абсолютно точно и полно отразятся законы мира, в котором они фактически существуют. Границы же *фактической* среды обитания общественных животных в огромной мере «определиваются» возможностями социальных функций вида.

Естественные сообщества животных много меньше, чем целый вид или даже популяция, населяющая биотоп. В действительности жизнь и взаимодействия животных проходят в количественно *ограниченных сообществах.* Существует некая закономерность — чем

* От лат. *populus* — население, народ.

** От греч. *eu* — хорошо + социальный.

*** От греч. *bios* + *topos* — место обитания; употребляется в двух смыслах, например: 1) биотоп — пруд, озерко; 2) биотоп волка.

интенсивнее коммуникации в сообществе, чем *разнообразнее* здесь «социальная» организация, тем *меньшее* количество особей включено в него.

Всё многообразие контактов между членами популяции построено либо на *позитивных акциях* — взаимном притяжении, могущим привести к кооперации, либо на *негативных*, отталкивающих акциях — агрессии, приводящей к рассредоточению, а также на *нейтральных*, безразличных для партнёров действиях. Эффективно организованное сообщество, основанное на подвижном балансе таких акций, как раз и будет называться биологом социумом.

Возникает вопрос — почему популяция, населяющая биотоп, неизбежно дробится на более мелкие социальные ячейки (стаи, супружеские пары, семьи, включающие множество поколений родственников, и другие)? Здесь есть несколько ответов. Главный из них лежит в области эволюционной генетики и, отвечая на вопрос о целесообразности спонтанного распадения больших популяций на более мелкие группы, *И. И. Шмальгаузен* писал в 1946 году:

> Наиболее благоприятны возможности создания всё новых комбинаций при неограниченной панмиксии внутри больших популяций. Однако в этих условиях чрезвычайно затруднено закрепление удачных комбинаций. Любая удачная комбинация будет при свободном скрещивании сейчас же распадаться и не сможет быть удержана потомством. Удачная комбинация может размножаться и упрочиться лишь в условиях близкородственного скрещивания. Таким образом, некоторое ограничение **панмиксии*** так же необходимо для прогрессивной эволюции, как и само свободное скрещивание и комбинирование.**

И тогда объективные механизмы социального поведения приводят к формированию автономных (генетически замкнутых) группировок особей и служат одним из важнейших механизмов ограничения панмиксии. В этом случае «полезные» генетические изменения (которые всегда возникают случайно) имеют шанс закрепиться в наследственности вида. Названный механизм универсален в том смысле, что он обеспечивает частичную изоляцию внутри популяций, когда они *не могут дифференцироваться* на отдельные изоляты за счёт одних только внешних преград или экологических факторов. При этом любая популяция, обитающая в единообразной местности с единообразными экологическими условия-

---

* От греч. *pan* (все) + *mixis* (смешивание) — свободное скрещивание особей в пределах популяции, основанное на случайном, равновероятном спаривании особей; панмиксия приводит к абсолютной стабилизации видового генома и возможна лишь теоретически в бесконечно больших популяциях.

** *Шмальгаузен И. И.* Факторы эволюции.— М.: Наука, 1968.

ми, может естественным образом расчленяться на изолированные или полуизолированные ячейки исключительно за счёт действия социальных механизмов. Обнаружить это явление можно во многих группах животного мира, как среди видов со строго общественным образом жизни, так и среди тех, где особи склонны к более или менее одиночному существованию.

В различных модификациях это явление обнаруживается и среди общественных насекомых (у многих видов пчёл и муравьёв), и среди птиц, и среди млекопитающих — в частности у наших ближайших родственников — антропоидов (например, у гориллы). У многих видов такие ячейки получили даже самостоятельные названия — это *котерии* луговой собачки (*Cynomys ludovicianus*), *прайды* львов, *кланы* пятнистой гиены и другие.

Все названные выше группировки отличаются общей особенностью — это *целостные* ячейки, жизнь которых регулируется внутренними социальными механизмами, и наиболее универсальный среди них — система *внутригрупповой иерархии*. В тех случаях, когда она выражена слабо, как, например, у некоторых видов обезьян (ревунов, лангуров), наблюдается абсолютная взаимная терпимость ко всем членам группы: так, у лангуров самка-мать позволяет нянчить и чистить своего новорождённого детёныша другим самкам и подросткам, принадлежащим к той же группировке. Вместе с тем чужаки не принимаются в группу, а встреча двух разных групп порой ведёт к проявлению антагонизма. Таким образом, во всех этих случаях наиболее последовательно проводится известный принцип «мы и они». И здесь просматриваются ещё два универсальных принципа организации среды обитания — *территориальность* и *индивидуальное пространство* особей.

Рассмотрим поближе важнейшие механизмы социальной организации у животных.

Территория и территориальное поведение

Территорией в биологии называют определённую зону, более или менее обширную в зависимости от размеров или образа жизни животного, контролируемую и охраняемую им (или ими). *Территориальное поведение* подразумевает способность *создавать* и *распознавать* границы владений (рис. 30). Территориальное поведение основано на напряжённой внутривидовой конкуренции, обеспечивающей пропитание особи или семьи. А физиологический механизм борьбы за территорию идеально решает задачу «справедливого», точнее наиболее выгодного для всего вида, распределения особей по ареалу, где данный вид может жить. Территория круп-

ных хищных млекопитающих может составлять многие квадратные километры. Таким образом, территориальное поведение обычно понимают как механизм активного *саморазобщения* в пространстве отдельных особей (индивидуальное пространство) или групп особей (семейное, гнездовое пространство).

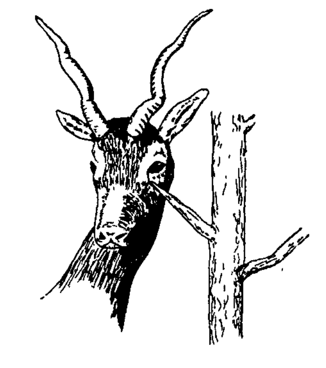


Рис. 30 Антилопа на границе своей территории метит веточку, нанося на неё выделения предглазничной железы (по Хедтгеру, 1966)

Границы территории хорошо известны её законному владельцу и отмечены выделениями особых пахучих желёз. Некоторые антилопы, например, отмечают веточки деревьев и кустов, растущих на границах их территории, выделениями предглазничной железы. Медведи трутся спиной о деревья и камни, оставляя на них жирный след. Когда собака так часто поднимает ногу, она делает это для того, чтобы закрепить за собой право на деревья, камни и даже охраняемый ею автомобиль во дворе. Несколько капель мочи, оставленной на предметах, дадут знать предполагаемому сопернику, что ему лучше держаться подальше.*

Территориальное поведение рассматривается как форма взаимодействий, ориентированных в первую очередь на представителей *своего вида*. В насыщенных биомассой благодатных биотопах тропических лесов или, например, в водах коралловых рифов, заселённых уймой разнообразных рыб, узкоспециализированных на различных видах пищи, это особенно хорошо заметно. Оглушительный многоголосый птичий хор тропического леса и вызывающее разнообразие окраски рыб кораллового рифа — это всё проявления знаковой насыщенности таких биотопов, а значит, и напряжённой внутривидовой конкуренции, интенсивных внутривидовых коммуникаций здешних обитателей. Экологические интересы всех осёдлых видов как правило выигрывают, когда каждый из них самостоятельно производит пространственное распределения без оглядки на остальные виды. Рыбы каждого вида выдерживают определённую дистанцию лишь по отношению к особям своего вида. Конечно, в более суровых биотопах Приполярья, где тот же объём пространства позволяет прокормиться трём-четырём видам, осёдлая рыба или птица может позволить себе необязательную «роскошь» агрессивного поведения и по отношению к особям других видов, которые вовсе и не являются их пищевыми конкурентами.

* *Шовен Р.* От пчелы до гориллы.— М.: Мир, 1965

Как уже сказано, обозначающее вид пение играет у певчих птиц ту же роль, что оптическая сигнализация у рыб. Несомненно, что другие птицы, ещё не имеющие собственного участка, по этому пению узнают: в этом месте заявил свои территориальные притязания самец такого-то рода и племени. Быть может, важно ещё то, что у многих видов по пению можно очень точно определить, насколько силён поющий, возможно, даже и возраст его — иными словами, насколько он опасен для слушающего его пришельца. У многих птиц, акустически маркирующих свои владения, обращают на себя внимания значительные индивидуальные различия издаваемых ими звуков. Многие исследователи считают, что у таких видов может иметь значение персональная визитная карточка. Если Хейнрот переводит крик петуха словами «Здесь петух», то Боймер — наилучший знаток кур — слышит в этом крике гораздо большее сообщение: «Здесь петух Балтазар!»*

Если рыбы ориентируются на визуальные сообщения, птицы — в большей степени на акустические, то млекопитающие в основном предпочитают химическую сигнализацию. Иногда даже говорят, что млекопитающие «думают носом». Не удивительно, что у них ведущую роль выполняет маркировка своих владений запахом. Известно, что носителями информации являются пахучие выделения желез, а также моча и кал. Но и сами акты маркировки границ территории превратились в удивительные ритуалы (самый известный — задирание лапы у собак). Достаточно важно то обстоятельство, что некоторые хищные животные способны при помощи меток не только к пространственному разделению территории, но и к *временному* упорядочению своей активности.

На примере бродячих кошек, живущих на открытой местности, обнаружено, что несколько особей могут использовать одну и ту же охотничью зону без каких-либо столкновений. При этом охота регулируется строгим расписанием, точь-в-точь как использование общей прачечной у домохозяек нашего Института в Зеевизене. Дополнительной гарантией против нежелательных встреч являются пахучие метки, которые эти животные — кошки, не домохозяйки — оставляют обычно через правильные промежутки времени, где бы они ни были. Эти метки действуют как блок-сигнал на железной дороге, который аналогичным образом служит для того, чтобы предотвратить столкновение поездов: кошка, обнаружив на своей охотничьей тропе сигнал другой кошки, может очень точно определить время подачи этого сигнала; если он свежий, то она останавливается или сворачивает в сторону, если ему уже несколько часов — спокойно продолжает свой путь.**

* *Лоренц К.* Агрессия.— М.: Прогресс, 1994.
** Там же.

Даже у животных с ярко выраженным территориальным поведением (многих грызунов, хищников, некоторых видов обезьян), зону их обитания не стоит представлять как «землевладение» с чётко очерченными границами и как бы внесённое в земельный кадастр биоценоза. Конечно, здесь есть своеобразное *«ядро»* (центр психологического комфорта), где расположено гнездо или место для ночёвки (рис. 31). Есть и *второстепенные зоны*, более отдалённые и беспокойные, но постоянно посещаемые (здесь, например у копытных, ещё может происходить спаривание). И есть третьестепенные, *приграничные зоны*, где у животных очень высок уровень тревожности. Как говорят этологи: «граница территории проходит через сердце её владельца». При этом указывается, что порог агрессивности ниже всего там, где животное чувствует себя увереннее всего. По мере удаления от своей «штаб-квартиры» боеготовность убывает, а на смену ей приходит страх, который нарастает по мере приближения к границе и достигает максимума на чужой территории. Фактически, принадлежащая животному территория может быть описана как функция различий его агрессивности в разных местах, что обусловлено локальными факторами, подавляющими агрессивность. К числу таких факторов, очевидно, можно отнести плотность и свежесть территориальных меток. Пограничные конфликты – не редкость в жизни территориальных животных. И исход схваток здесь легко предсказуем: при прочих равных

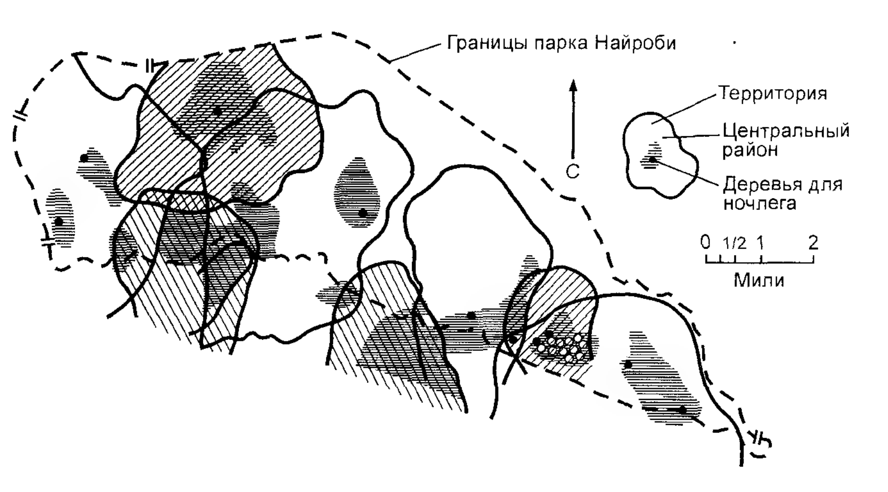


Рис. 31. Территория девяти различных групп павианов вблизи Найроби (по Р. Шовену, 1965)

условиях победит тот, кто ближе находится к своему дому. И тут буквально своими глазами можно увидеть линию границы.

Когда же побежденный обращается в бегство, инерция реакции обоих животных приводит к явлению, происходящему во всех саморегулирующихся системах с торможением, а именно — к колебаниям У преследуемого — по мере приближения к его штаб-квартире — вновь появляется мужество, а преследователь, проникнув на вражескую территорию, мужество теряет. В результате беглец разворачивается и — столь же внезапно, сколь и энергично — нападает на недавнего победителя, которого — как можно было предвидеть — теперь бьет и прогоняет Все это повторяется еще несколько раз И в конце концов бойцы останавливаются у вполне определенной точки равновесия, где они лишь угрожают друг другу, но не нападают.*

Из всего сказанного видно, что понятие территории в этологии описывает не столько физическое, сколько структурированное *психофизическое пространство*, где собственные поведенческие акты (в частности коммуникативные акты) животного приобретают различную эмоциональную окраску. И, в зависимости от места, одни и те же действия значительно отличаются по напряженности эмоциональных переживаний особи.

Индивидуальная дистанция

Кроме территории, привязанной к физическому окружению, территории, которую животное делит со своими ближайшими сородичами, каждая особь имеет и своё собственное *индивидуальное пространство.* Оно представляет собой некую неотчуждаемую, неотделимую от индивидуума «психологическую территорию» Понятно, что эта территория в такой степени неотъемлема от индивидуума, что перемещается вместе со своим хозяином. Хотя индивидуальное пространство фактически не связанно с ландшафтом, но иногда оно может как бы «склеиваться» с участком физической территории, например, с гнездом.

И у многих видов, образующих большие скопления, отдельные особи никогда не переступают определенного предела между каждыми двумя животными всегда сохраняется какое-то постоянное пространство Хорошим примером тому служат скворцы, которые рассаживаются на телеграфном проводе с правильными промежутками, словно жемчужины в ожерелье Дистанция между каждыми двумя скворцами в точности соответствует их возможности достать друг друга клювом Непосредственно после приземления скворцы размещаются случайным образом,

---

* *Лоренц К* Агрессия — М Прогресс, 1994

но те, которые оказались слишком близко друг к другу, тотчас затевают драку, и она продолжается до тех пор, пока повсюду не установится «предписанный интервал», очень удачно обозначенный Хедигером как *индивидуальная дистанция* Пространство, радиус которой определен индивидуальной дистанцией, можно рассматривать как своего рода крошечную транспортабельную территорию, потому что поведенческие механизмы, обеспечивающие поддержание этого пространства, в принципе ничем не отличаются от описанных выше, определяющих границы соседних владений Бывают и настоящие территории — например у олушей, гнездящихся колониями,— которые возникают в точности так же, как распределяются сидячие места у скворцов крошечное владение пары олушей имеет как раз такие размеры, что две соседние птицы, находясь каждая в центре своего «участка» (т е. сидя на гнезде), только-только не достают друг друга кончиком клюва, когда обе вытянут шеи как только могут *

Нарушение индивидуальной дистанции, психологического суверенитета животного чаще всего чревато конфликтом (рис. 32). И это обстоятельство влечёт за собой целый ряд проблем для животного. Даже в нормальных условиях инстинктивный запрет на нарушение индивидуальной дистанции приводит к трудноразрешимым коллизиям, затрудняющих спаривание брачных партнеров. К преодолению чужого суверенного пространства и допуск на свою индивидуальную территорию требует обучения и привычки Обычно навык в нарушении индивидуальной дистанции у общественных животных вырабатывается в играх детского возраста или, в других случаях, через ритуалы и церемонии, включённые в инстинктивные программы брачного поведения или даже через агрессию (особым образом оформленную, ритуализированную).

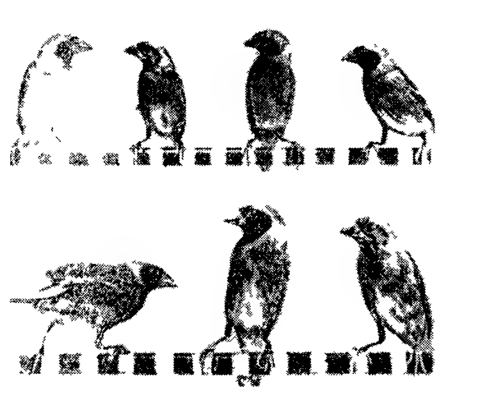


Рис 32 Строгое поддержание индивидуальнои дистанции в группе — самыи простои способ обеспечить рассредоточение в пространстве Индивидуальная дистанция у птиц вида африканскии ткачик составляет 4 см Попытка нарушить ее приводит к угрозе со стороны соседеи (по Круку и Баттерфельду, 1970)

* *Лоренц К* Агрессия — М Прогресс, 1994.

По этой причине у животных, выращенных в изоляции от «себе подобных» может быть необратимо нарушено сексуальное поведение. Дефекты в развитии *оформленного* преодоления индивидуальной дистанции, как правило, ведут к тяжёлым нарушениям в осуществлении конструктивных элементов агрессивного и даже родительского поведения.

Весьма возможно, что по той же причине наши дети, лишенные возможности игровой имитации семейного и брачного поведения, оказываются психологически надломленными и неспособными к воспроизводству нормальных брачных отношений. Ибо и у людей подсознательная, инстинктивно заданная тягостность нарушения индивидуальной дистанции исключительно велика, хотя и имеет значительные этнические и культурные вариации.

§ 2 Типология сообществ

В этологии (биосоциологии) существует несколько подходов к классификации структуры сообществ Каждый подход имеет достаточно убедительные основания и удобен для специалистов разного профиля при решении своих задач (экологических, этологических, сравнительно-психологических, эволюционных). Для нас наиболее привлекательна классификация, предложенная К. Лоренцем, поскольку в её основании лежит психологический ключ – уровень избирательной индивидуальной ориентированности и привязанности членов сообщества друг к другу. Он выделяет три ведущих типа социальной организации сообществ у высших животных. Уже в наименовании типов лежит ёмкая психологическая характеристика их организации: 1) *анонимная стая*; 2) *сообщество без любви*; 3) *союз*

Анонимная стая

Самая простая и частая из всех трёх форм сообществ – «анонимная стая». Если социологи полагают, что изначальной формой социального объединения является семья, а уже из нее в ходе эволюции образовались все известные у высших животных виды сообществ, то этологи (биосоциологи) считают, что первичной формой сообщества (в широком смысле слова) было анонимное скопление, типичные образцы которых являют собой рыбы в океане Такая форма организации обнаруживается уже у беспозвоночных, например, у каракатиц и у насекомых. Конечно, она встречается и у высших животных; даже люди при определенных (страшных, драматичных) условиях могут впасть в стаеподобное состояние

В стае нет вожаков и ведомых. Управление коллективным поведением осуществляется передачей настроения (эмоциональной инициацией). Несмотря на то, что особи в таких сообществах, несомненно, влияют друг на друга и между ними устанавливаются некие примитивные способы «взаимопонимания», но, по сути,— это лишь огромные массы совершенно идентичных элементов. Если кто-то замечает опасность и в ужасе шарахается в сторону, все остальные, кто заметил этот страх, заражаются этим настроением. Однако окажется ли это событие способным изменить направление движения косяка — это вопрос количественный, зависящий от того, сколь много особей испугалось и насколько силён испуг (как энергично они удирали). Аналогично реагирует косяк рыбы и на позитивные стимулы (проявляет положительный таксис).

Видимо, в анонимном сообществе организующие сигналы распространяются безадресно, по всем направлениям, и поэтому его иногда назвают *эквипотенциальным.* Вместе с тем, ситуационная информация с периферии стаи обладает большей значимостью, чем из её центра. Направляющие движение сигналы первыми издают особи, оказавшиеся с краю, но поскольку члены такого сообщества постоянно меняют своё положение, то невольным лидером, за которым устремляются все, может оказаться любой.

Целесообразные коллективные реакции, осуществляемые на основе неоформленной, чисто *количественной «демократии»* стаи, замедленны, малочувствительны и слабоизбирательны. Поскольку управляются они не на знаковой основе, а путём передачи настроения, когда любое решение даётся с трудом. Чем больше косяк рыбы, чем сильнее их стадный инстинкт, тем менее он чувствителен к внешним стимулам. Если какая-то рыба увидела корм и поплыла по направлению к нему, оторвавшись от косяка, то вскоре она, как под влиянием магнита, вынуждена будет вернуться назад, подчиняясь стадному инстинкту. Так что большая стая мелких и плотно сбившихся рыбёшек — образец нерешительности. Такая «демократия стаи» внушает сомнения и даже опасения.

. Простой, но очень важный для социологии опыт, который провел однажды на речных гольянах Эрих фон Хольст Он удалил одной-единственной рыбе этого вида передний мозг, отвечающий, по крайней мере у этих рыб, за все реакции стайного объединения Гольян без переднего мозга выглядит, ест и плавает как нормальный, единственный отличающий его поведенческий признак состоит в том, что ему безразлично, если никто из его товарищей не следует за ним, когда он выплывает из стаи Таким образом, у него отсутствует нерешительная «оглядка» нормальной рыбы, которая, даже если очень интенсивно плывет в каком-либо направлении, уже с самых первых движений обращает внимание на товарищей по стае. плывут ли за ней и сколько их, плывущих следом Гольяну без переднего мозга это совершенно безразлично, если он видел

корм или по какой-то другой причине хотел куда-то, он решительно плыл туда — и, представьте себе, *вся стая плыла следом*. Искалеченное животное как раз из-за своего дефекта стало несомненным лидером*.

Разберемся — есть ли какой-то биологический смысл в таком странном объединении? Поскольку сами мы существа социальные, то любое объединение животных представляется совершенно естественным и не требующим объяснения. Однако вопрос «зачем?» становится правомочным, едва начинаешь присматриваться к недостаткам такого способа существования, как крупная стая.

Очевидно, что большому количеству животных трудно найти корм, им сложно спрятаться от хищников, они легче уязвимы паразитами и более подвержены инфекциям. Поскольку инстинкт, собирающий животных, обладает огромной силой, а притягивающее действие его возрастает пропорционально размеру стаи, то это обстоятельство может стать роковым и привести к гибели её членов. Так, при благоприятных погодных условиях, способствующих высокому урожаю на кормовых угодьях, скопления вьюрков легко может превысить обычную величину на порядок, а это вызывает массовую зимнюю гибель птиц от голода.

Если животные, собирающиеся в стаю, хоть сколько-нибудь *вооружены*, то преимущество стайной организации будет очевидным — в их единстве сила. Они в состоянии отразить нападение хищника или даже «запугать» его. Из этого преимущества родились тяжеловооруженные боевые порядки буйволов и других мирных растительноядных животных, способных заставить ретироваться самых страшных хищников. А вот что дает тесная сплочённость стаи животным безоружным, например — мелким птицам, совершающим перелёты, или несметным косякам сельди?

Здесь много неизвестного. Но достаточно привести и один аргумент, который способен убедить в целесообразности объединения беззащитных животных в стаи:

> У меня есть только один предположительный ответ, и я высказываю его с сомнением, так как мне самому трудно поверить, что одна-единственная маленькая, но широко распространённая слабость хищников имеет столь далеко идущие последствия в поведении животных, служащих им добычей. Эта слабость состоит в том, что очень многие, а может быть даже и все хищники, охотясь на одиночную жертву, не способны сконцентрироваться на одной цели, если в то же время множество других, равноценных, мельтешат в их поле зрения. Попробуйте сами вытащить одну птицу из клетки, в которой их много. Даже если вам не нужна какая-то определённая птица, а просто нужно освободить клетку, вы с изумлением обнаружите, что необходимо сосредоточиться именно на

---

* *Лоренц К.* Агрессия.— М : Прогресс, 1994.

какой-то определённой, чтобы поймать хоть одну. Кроме того, вы поймёте, насколько трудно сохранить эту нацеленность на определённый объект и не позволить себе отвлекаться на другие, которые кажутся более доступными. Другую птицу, которая вроде бы лезет под руку, почти никогда схватить не удаётся, потому что вы не следили за её движениями в предыдущие секунды и не можете предвидеть, что она сделает в следующий момент. И ещё — как это ни поразительно — вы часто будете хватать по промежуточному направлению, между двумя одинаково привлекательными.*

Таким образом, задача выбора из равноценных альтернатив может стать губительной не только для Буриданова осла. Для хищников отказ от решения подобных задач — надёжный способ быть сытым. Указанный тип задач неразрешим и для современных боевых ракет с радарным наведением — они не попадают в цель, проходя по равнодействующим траекториям между ними, если цели расположены близко друг к другу и симметрично относительно исходной траектории ракеты. Так почему же этим приёмом не сбивать с толку хищников, особенно крупных хищников «одного удара»? В результате даже крупные профессиональные хищники, как лев и тигр, инстинктивно избегают нападать на жертву внутри плотного стада. Что же говорить о мелких хищниках — они всегда стараются отбить, отколоть от стада своих жертв кого-то одного, прежде чем соберутся всерьёз напасть на него. Это довольно любопытный способ эксплуатации ступора, возникающего при остром *«интерпсихическом»* конфликте** в межвидовых взаимодействиях.

Стая — такая форма объединения животных, которая подразумевает совершенную анонимность её членов. Иногда животные, в зависимости от обстоятельств, например, от сезона, способны изменять форму организации сообщества, переходя от осёдлого семейного образа жизни к стадному (например, в форме перелётной стаи). В последнем случае редко сохраняются личные привязанности (между родителями и детьми или между супругами). Стаеобразование и личная дружба исключают друг друга. Стаи у высших животных, как правило, неустойчивые, недолговременные сообщества. Так, известны «охотничьи» стаи волков, «миграционные» стаи у некоторых грызунов.

---

* *Лоренц К.* Агрессия.— М.: Прогресс, 1994.

** Зоопсихологи называют интерпсихическим конфликтом такие состояния «деморализации», которые возникают при конкуренции двух целевых тенденций, связанных с выполнением двух несовместимых задач. В данном случае возможны три типа конфликтных ситуаций: «приближение — приближение» (вышеописанный случай), «избегание — избегание» (конкуренция двух опасностей) и «приближение — избегание». В психологии человека К Левин назвал это внутриличностным конфликтом. См.: *Хайнд Р.* Поведение животных.— М.: Мир, 1995.

Стая — это форма объединения, для которой типична минимальная агрессивность по отношению друг к другу. Этим объясняется способность косяковых рыб держаться исключительно плотно, почти касаясь друг друга (сельдевые и карповые). В этом убеждает то обстоятельство, что у животных, которые становятся агрессивными только в период размножения, а в остальное время (не связанное со спариванием и заботой о потомстве) утрачивают агрессивность и образуют анонимные стаи. Здесь уже не существует супругов, родителей и детей, друзей или даже соседей.

Сообщество без любви

У животных и у людей бывают такие долговременные взаимодействия, при которых личные узы не возникают. В таком случае может быть снята завеса анонимности, и допускается знакомство, и каждая особь наделяется персональными знаками отличия. Известно, например, что деловым партнёрам необходимо знать друг друга, но вовсе не обязательно связывать себя дружескими узами. Часто это даже противопоказано, ибо: «Дружба — дружбой, а служба — службой!». И у многих видов животных могут существовать такие индивидуальные связи, которые возникают через общие интересы партнеров в общем «предприятии». Важнейшей чертой такого рода сообществ является отсутствие пространственного «притяжения» между отдельными животными, персонально знающими друг друга, которое приводит к их постоянному совместному пребыванию. Казалось бы, что дружеское притяжение зависит от степени знакомства соответствующих существ. В действительности избирательное привыкание ко всем стимулам, исходящим от знакомого сородича, является важнейшей предпосылкой для возникновения личных связей, но — только предпосылкой. Как это не удивительно, но у многих птиц, в том числе и у живущих в пожизненном «браке», самцы и самки совершенно не нуждаются друг в друге. Фактически они не обращают внимания друг на друга, если им не приходится ухаживать за птенцами и заботиться о гнезде.

Крайний случай такой связи — индивидуальной, но не основанной на индивидуальном узнавании и на любви партнёров — представляет то, что Хейнрот назвал «локальным супружеством». Например, у зелёных ящериц самцы и самки занимают участки независимо друг от друга, и каждое животное обороняет свой участок исключительно от представителей своего пола. Самец ничего не предпринимает в ответ на вторжение самки: он и не может ничего предпринять, поскольку торможение, о котором мы говорили, не позволяет ему напасть на самку. В свою очередь самка тоже не может напасть на самца, даже если тот молод и значительно уступает ей в размерах и силе, поскольку её удерживает глубокое врождённое почтение к регалиям мужественности, как было опи-

сано ранее. Поэтому самцы и самки устанавливают границы своих владений так же независимо, как это делают животные двух разных видов, которым совершенно не нужны внутривидовые дистанции между ними. Однако они принадлежат всё же к одному виду и поэтому проявляют одинаковые «вкусы», когда им приходится занимать какую-то норку или подыскивать место для её устройства... И потому — иначе попросту и быть не может — самец и самка, которых ничего друг от друга не отталкивает, поселяются в одной и той же квартире. Но, кроме того, очень редко два возможных жилища оказываются в точности равноценными и одинаково привлекательными, так что мы совсем не удивились, когда в нашем вольере в самой удобной, обращённой к югу норке тотчас же обосновались самый сильный самец и самая сильная самка из всей нашей колонии ящериц. Животные, которые подобным образом оказываются в постоянном контакте, естественно, чаще спариваются друг с другом, чем с чужими партнёрами, случайно попавшими в границы их владений; но это вовсе не значит, что здесь проявляется их индивидуальное предпочтение к совладельцу жилища. Когда одного из «локальных супругов» ради эксперимента удаляли, то вскоре среди ящериц вольера «проходил слух», что заманчивое имение самца — или, соответственно, самки — не занято. Это вело к новым яростным схваткам претендентов, и — что можно было предвидеть — как правило, уже на другой день следующие по силе самец или самка добывали себе это жилище вместе с половым партнёром.*

Вряд ли кто-то решится назвать такого рода партнёрство семьёй. Поразительно другое — почти так же, как описанные зелёные ящерицы, ведут себя и хорошо известные аисты. Те самые аисты, о супружеских парах которых ходит множество красивых историй. В действительности для аиста супруга значит не так уж и много. Самцы и самки аистов в сезонных перелётах на юг и обратно летают по отдельности. Мало того, самец и самка вообще почти не летают вместе. Нет никакой уверенности, что он её бы узнал вдали от гнезда. Супругов аистов не связывает волшебная тяга друг к другу, как гусей, журавлей, галок и воронов, тяга, которая тем сильнее, чем дальше они друг от друга находятся. «Рассеянное» отношение аистов друг к другу прекрасно характеризует наблюдение известного орнитолога *Эрнста Шюца*, описавшего поведение пары, гнездившейся на его крыше.

В тот год самец вернулся рано, и едва прошло два дня его пребывания дома — появилась чужая самка. Самец, стоя на гнезде, приветствовал чужую даму хлопаньем клюва, она тотчас же опустилась к нему на гнездо и также приветствовала в ответ. Самец без колебаний впустил её и обращался с нею точь-в-точь, до мелочей, так, как всегда обращаются самцы со своими долгожданными супругами. (Профессор Шюц говорил мне, он бы поклялся, что появившаяся птица и была долгождан-

* *Лоренц К.* Агрессия.— М.: Прогресс, 1994.

ной, если бы его не вразумило кольцо — вернее, его отсутствие — на ноге новой самки). Они вдвоем уже вовсю были заняты ремонтом гнезда, когда вдруг явилась старая самка. Между аистихами началась борьба за гнездо «не на жизнь, а на смерть», а самец следил за ними безо всякого интереса и даже не подумал принять чью-либо сторону. В конце концов новая самка улетела, побеждённая «законной» супругой, а самец после смены жён продолжал свои занятия по устройству гнезда с того самого места, где его прервал поединок соперниц. Он не проявил никаких признаков того, что вообще заметил эту двойную замену одной супруги на другую.*

То есть брачное и родительское поведение, а также обладание «семейной» территорией, не обязательно предполагают полноценную социальность животных (в человеческом понимании этого слова). Поведение животных в сообществах, вроде вышеописанного, вполне целесообразно, а взаимодействующие партнёры достигают общих целей. Однако здесь ещё нет социальной группы, того самого «социума», который предполагает индивидуальность (некий узнаваемый набор качеств) каждого из членов, а вместе с этим индивидуальную, персонифицированную и эмоционально окрашенную реакцию отдельного члена группы на любого другого знакомого ему члена сообщества. Тут имеет место лишь пассивная терпимость или нетерпимость к хорошо знакомому соседу.

В эволюционном ряду становления социального поведения, форма объединения пар, сообща заботящихся о потомстве, но не имеющих личной привязанности, была своеобразной *праформой* социальных групп, связанных личными отношениями.

Надо думать, что мозг животных, образующих сообщества вышеназванного типа, ещё не способен к должному избирательному эмоциональному разогреву тех областей, которые обеспечивают полноценное исполнение знаковых функций.

Союзы

Если в сообществах вышеописанного типа любая особь равноценно заменяет другую как элемент надиндивидуального сообщества, то в сообществах типа «союз» легко обнаруживается и объективно измеряется *личная связь*. В предыдущем же случае можно измерить только адресную агрессивность. Следовательно, союз — это совокупность существ, связанных личными узами, которую можно спокойно обозначить как *социальную группу*.

В союзе, как и в анонимной стае, существует объединение членов группы в реакциях, однако, в отличие от безличных сообществ, групповые объединяющие реакции тесно связаны с *инди-*

* *Лоренц К.* Агрессия.— М.: Прогресс, 1994.

видуальностью членов группы. В истинных группах реакции не связаны с территорией, а характеризуются независимостью от места. При этом роль каждого члена группы остаётся одной и той же в поразительном множестве самых разнообразных внешних обстоятельств. Отсюда следует, что предпосылкой для любого группообразования является *персональное узнавание* партнёров в любых ситуациях. Знание партнёров должно быть усвоено индивидуально и не может опираться только на условные реакции (как это бывает в анонимных сообществах).

Предположение, что поведение супружеской пары в рамках брачного поведения и в уходе за потомством послужило основой для формирования личностно ориентированных социальных отношений в группах, является настолько правдоподобным, что даёт основания для выяснения эволюционных принципов организации социальных групп в наблюдениях именно в этой форме поведения.

Внимательный аквариумист, следя за событиями, приводящими к образованию разнополой пары, знает, что поначалу будущие супруги очень нетерпимы и даже злы по отношению друг к другу. Раз за разом они набрасываются друг на друга; такие акции агрессии едва затормаживаются на волосок от «противника», чтобы дело не закончилось тяжёлыми травмами или даже убийством.

В естественных условиях ситуация очень похожа, но партнёры всё же легче привыкают и скорее прекращают борьбу. Весьма вероятно, что это определяется тем, что мальки растут вместе. Подросшие самцы захватывают себе более или менее значительный участок водного пространства. Стычки на границе будущей семейной территории продолжаются. Если же самка становится готовой к спариванию, то её поведение меняется. Она осторожно приближается к владельцу участка; он нападает на неё (поначалу вполне серьёзно), но она демонстрирует признание главенства самца, отвечая «покорностью», готовностью к бегству на его выразительные движения агрессии. А затем вдруг отвечает ему так называемым «*чопорным*» поведением, когда её «застенчивость» внезапно проходит, и самка дерзко и заносчиво внедряется прямо в середину владений своего избранника. Такое поведение самки — важнейший элемент сексуальной демонстрации. Самец, возбуждённый бесцеремонным поведением самки, начинает яростную атаку на неё. Фактически же не на неё, а чуть-чуть мимо, в естественных условиях на какого-нибудь другого сородича, на ближайшего соседа. Это — классический образец акции, которую К. Лоренц и Н. Тинберген назвали *переориентированным действием.* Такое действие вызывается каким-то *одним* объектом, но этот объект демонстрирует тормозящие стимулы, и тогда действие направляется на *другой*

объект, как будто последний и является его настоящей причиной. Точно так же и разъярённый человек стукнет кулаком по столу, а не по лицу своего оппонента — ибо ярость требует выхода, но прямое ответное действие тормозится социальными запретами.

В биологии известно великое множество случаев *изменения функций* органов. На базе эволюционно устаревших конструкций из ставших «ненужными» деталей организма (в связи с изменением среды обитания) возникает нечто абсолютно новое: из жаберных щелей — слуховой проход, из жаберных дуг — слуховые косточки и подъязычная кость, из передних лап рептилий — крылья птиц, из лап сухопутных млекопитающих — плавники тюленей и китов. Зоопсихологи постоянно сталкиваются со случаями, когда инстинктивно запрограммированная, но эволюционно изжившая себя поведенческая акция, сохранив свою конфигурацию, изменяет назначение. Изучая особенности форм поведения у близких видов животных, можно обнаружить, что сначала ставшая ненужной акция ограничивается, смещается, переориентируется, затем «приспосабливается» к служению другой цели. Лучше всего это явление изучено на материале агрессивного поведения.

Существует, например, изумительная церемония умиротворения — все её знают как «танец» журавлей,— которая, с тех пор как мы научились понимать символику её движений, прямо-таки напрашивается в перевод на человеческий язык. Птица высоко и угрожающе вытягивается перед другой и разворачивает мощные крылья, клюв нацелен на партнера, глаза устремлены прямо на него... Это картина серьёзной угрозы — и на самом деле, до сих пор мимика умиротворения совершенно аналогична подготовке к нападению. Но в следующий момент птица направляет эту угрожающую демонстрацию в сторону от партнера, причем выполняет разворот точно на 180 градусов, и теперь — всё так же, с распростёртыми крыльями — подставляет партнёру свой беззащитный затылок, который, как известно, у серого журавля и многих других видов украшен изумительно красивой рубиново-красной шапочкой. На секунду «танцующий» журавль застывает в этой позе — и тем самым в понятной символике выражает, что его угроза направлена не против партнера, а совсем наоборот, как раз прочь от него, против враждебного внешнего мира; и в этом уже слышится мотив *защиты друга*. Затем журавль вновь поворачивается к другу и повторяет перед ним демонстрацию своего величия и мощи, потом снова отворачивается и теперь — что еще более знаменательно — делает ложный выпад против эрзац-объекта; лучше всего, если рядом стоит посторонний журавль, но это может быть и безобидный гусь, если нет никого, палочка или камушек, который в этом случае подхватывается клювом и три—четыре раза подбрасывается в воздух. Все вместе взятое ясно говорит: «Я могуч и ужасен — но я не против тебя, а против вон того, того и того» *

* *Лоренц К.* Агрессия.— М.: Прогресс, 1994.

Чудесным образом акция запугивания, предшествующая пограничной схватке, превращается в *церемонию умиротворения*, которая служит «духовной опорой» союза животных, ибо по сути своей такова, что её возможно выполнять со вторым товарищем по союзу — и *ни с кем больше* из собратьев по виду.

Этологи и зоопсихологи обратили внимание, что человеческий смех, улыбка человека, скорее всего, берут начало от церемоний умиротворения. Демонстрация оскала — очень распространённая инстинктивная программа у позвоночных животных, целью которой является предупреждение при встрече с кем бы то ни было — *я вооружен и готов постоять за себя.* И приматы, и человек (в гневе, при сильном страхе) широко пользуются этим знаком при контактах. У высших приматов — у шимпанзе и гориллы — нет, к сожалению, приветственной мимики, которая по форме и функции точно соответствовала бы смеху. Но многие макаки в качестве жеста умиротворения скалят зубы и время от времени, чмокая губами, крутят головой из стороны в сторону, сильно прижимая уши. Известно, что многие народности Дальнего Востока, приветствуя улыбкой, делают то же самое и точно таким же образом.

Программа демонстрации зубов имеет и другой слой значений, указывающий на социальный статус «демонстратора». В одном случае — заискивающая улыбка человека, вступающего в контакт с тем, кого он побаивается. В другом случае — широкая, спокойная улыбка, уверенного в себе человека, что он способен за себя постоять. Во втором случае демонстрация силы настолько мягка, что не вызывает страха и действует умиротворяюще.

Анатомия и физиология социальных групп

Социальные группы — это устойчивые *надорганизменные системы*, обладающие собственным потенциалом к адаптации. При этом многие их качества позволяют отнести их к числу сверхсложных систем. Такие возникшие естественным путём социальные системы имеют ряд важнейших особенностей, характерных для биологических объектов: способность к самоподдержанию своих основных качеств (*гомеостазу*), способность к восстановлению (*регенерации*), способность к размножению (*самовоспроизводству*). Такие сообщества способны ещё и к «спонтанному» (эволюционно-адаптивному) совершенствованию. Станем ли мы настаивать на идентичности естественных сообществ (биосоциальных систем) у животных и социальных образований у человека — другой вопрос. Мы обязаны лишь обратить внимание на то, что в природе есть *«эволюционные функциональные аналоги»* человеку и «человеческому» не только в психической, но и в социальной организации. Разные виды жи-

вотных «используют» разного рода способы социальной организации. Биологи уверены, что природные биосоциальные системы обладают достаточно полным набором внутренних механизмов, определяющих границы их приспособительных возможностей. Важнейшие проявления *организации* биосоциальных систем:

1) *иерархия* и *доминантность*, которые обеспечивают в сообществах организованность потоков информации, распределение функций и целесообразность (целеустремлённость) действий членов группы в самых различных ситуациях;

2) *социотомия*, важнейший из механизмов, обеспечивающий оптимизацию численности группы;

3) *социальное партнёрство* — механизмы кооперации особей, обеспечивающие достижение целей частью членов сообщества (группой или отдельным членом) в условиях конкуренции или конфликта целей с другими его членами;

4) *клубы* — организованное социальное пространство для релаксации и игр членов сообщества и некоторые другие формы.

Иерархия*. Достаточно долго люди относились к сообществам животных как к неорганизованной орде. На самом деле среди них царит жёсткий иерархический порядок. Иерархия может устанавливаться в малых группах, например, в небольших семьях. Но наиболее выражена она в больших и генетически разнородных группах животных одного вида, занимающих общую территорию. Здесь ни одна особь не считает какой-либо участок своим собственным, и каждое животное пользуется им лишь временно; однако не все места одинаково доступны всем особям. Следовательно, иерархия — это производное от агрессивности и территориальности животных. Среди позвоночных иерархическая организация сообщества достигает наивысшего совершенства у приматов**. Выраженность иерархической организации тем сильнее, чем больше опасностей угрожает данному виду.

Сущность иерархически упорядоченной организации состоит в организации «пирамиды субординации» (рис. 33). Вершину такой ступенчатой пирамиды занимает наиболее агрессивная и опытная особь (иногда — особи). Особей, занимающих господствующие места, называют **доминантами*****, а располагающихся на ступеньку ниже — **субдоминантами**. Ранги животных, в зависимости от занимаемых ступенек в пирамиде, обозначаются буквами латинского

---

* От греч. *hyeros* — священный + *arche* — власть.

** Простая и строгая «линейная» иерархия, когда ни одно животное не покушается на вышестоящее по иерархической лестнице, довольно редка и наиболее выражена у домашних кур.

*** От лат. *dominas* — господствующий.

алфавита (от *альфы* до *омеги*, причём *омегой* называют особей низшей ступени не зависимо от того, сколько реальных ступеней такая пирамида содержит). Доминирующие члены группы захватывают лучшие участки, лучшую еду, лучших самок. Если животное заняло доминирующее положение, то оно всеми силами стремится сохранить его, прибегая как к физическим средствам наказания, так и к знаковым средствам устрашения или подавления по отношению к непокорным (или к потенциальным конкурентам-субдоминантам). Демонстрируя свое превосходство, доминирующее животное всеми способами показывает самоуверенность, важность своей персоны — стремлением находиться на возвышенных местах, походкой, показной агрессивностью. Это особенно заметно, когда подчинённые ему особи начинают волноваться и нервничать. Важно, что видимая, подчёркнутая (возведённая в ранг знаковой формы) самоуверенность вожака психологически необходима для всех членов сообщества, свидетельствуя для них об общем благополучии ситуации, их защищённости от внешних и внутренних неприятностей. Поведение доминанта всё время отслеживается остальными животными, и когда он перемещается, они спешат изменить своё местоположение.



Рис 33. Естественная иерархическая организация в колонии из восьми особей молодых макак-резусов (по К. Прибраму, 1975)

Иерархический порядок устанавливается в результате агрессивных стычек, а заканчивается демонстрацией позы подчинения или бегством побеждённого. Победитель умиротворяется и может заменить действительное избиение ритуальным — потрепать за волосы, похлопать лапой, толкнуть, ущипнуть, обгадить. Иерархическая организация динамична в том смысле, что её статус непрерывно подтверждается (выверяется), а в случае гибели, старости, ранения и даже «потери лица» доминанта, его место занимает один из субдоминантов (особей ранга «бета»). Жёсткая, но очень эффективная система организации, где каждый знает своё место, каждый подчиняет и подчиняется. Важнейшее её назначение — избегать постоянных конфликтов каждого с каждым, борьбы всех со всеми за первенство, в результате чего формируется внутренняя сплочённость как основание для совместных действий всей группы.

Доминантом становится не обязательно самое сильное животное, а то, которое более агрессивно, много и умело угрожает другим и легко выдерживает чужие угрозы. Будь это человек, его бы назвали настырным. Ему начинают привычно уступать по той причине, что «неохота связываться». Эту особенность доминантности должны учитывать психологи и педагоги. Это обстоятельство более характерно для взрослых людей. Дети чаще прямо меряются силой (настырных часто бьют). Способность к доминированию — настырность — и яркость фенотипических проявлений лидера являются биологически целесообразной психической функцией, но способностью к ней обладают не все животные в равной мере. Некоторые сильные и уравновешенные павианы-субдоминанты ни при каких обстоятельствах (даже самых благоприятных) не становятся доминантами. С другой стороны, известно, что хирургическое повреждение «центров агрессивности» в головном мозге ведёт к моментальной потере животным своего ранга и отбрасывает его на самое дно иерархической пирамиды (рис. 34).

Группа животных или людей, предоставленных самим себе, *самопроизвольно организуется по иерархическому принципу*. Это объективный закон природы, которому крайне трудно противостоять. Можно лишь заменить спонтанную, «зоологическую» самосборку на другую, построенную по разумным человеческим законам. Иерархическая организация сообществ, построенная на принципе доминантности, всегда неустойчива и требует информационной поддержки, значительных усилий на поддержание её целостности. Внешне такие усилия могут проявляться довольно странно.

> Обратимся к голубям. Если в группе их мало, между ними устанавливается ряд соподчинения. Побеждающий всех голубь будет доминантом, ниже расположится субдоминант и так далее до самого нижнего ранга. Неизбежно наступает момент, когда доминант клюнет субдоминанта (из-за спонтанной вспышки агрессии). Тот ответит не ему, а клюнет голубя, стоящего ниже его на иерархической лестнице (переадресует агрессию, ведь доминанта трогать страшно). Переадресуясь, агрессия дойдет до стоящего на самой низкой ступени голубя. Тому клевать некого, и он переадресует агрессию земле. По цепочке как бы пробежал сигнал. В данном случае он ничего не сообщил, просто подтвердил иерархию. Но по этой же цепочке можно послать и команду. Например, если взлетит доминант, то за ним и остальные. А можно посылать и очень сложные команды, как это происходит у людей.*

В социальной группе иерархическая структура выступает в качестве «несущей конструкции». Реально их может существовать несколько — мужская модель иерархии, женская, подростковая и другие.

---

* *Дольник В.* Непослушное дитя биосферы.— М.: Педагогика-Пресс, 1994

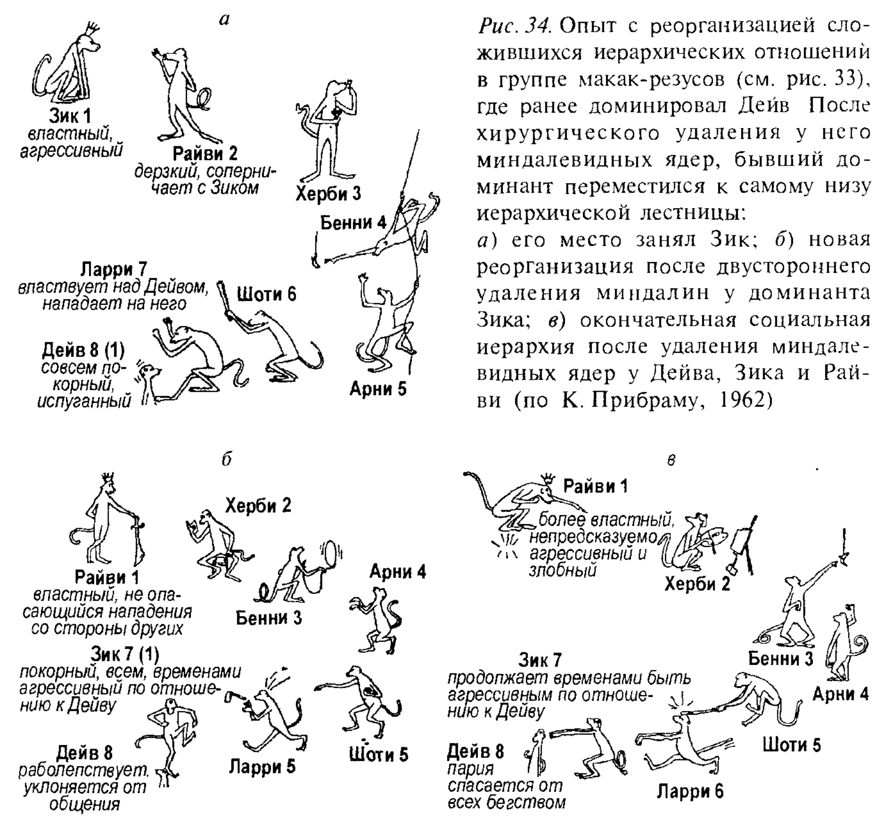


Рис. 34. Опыт с реорганизацией сложившихся иерархических отношений в группе макак-резусов (см. рис. 33), где ранее доминировал Дейв После хирургического удаления у него миндалевидных ядер, бывший доминант переместился к самому низу иерархической лестницы:

а) его место занял Зик; *б*) новая реорганизация после двустороннего удаления миндалин у доминанта Зика; *в*) окончательная социальная иерархия после удаления миндалевидных ядер у Дейва, Зика и Райви (по К. Прибраму, 1962)

Вскоре после окончания Второй мировой войны японские биологи *Миияди* и *Иманиси* (Киото) начали изучение социальной организации у приматов в естественных условиях. Но их труды, опубликованные на японском языке, долгое время были неизвестны другим специалистам. Положение исправил знаменитый этолог *Карл фон Фриш* (владевший японским языком), который в начале 60-х годов случайно обнаружил их книги в библиотеке Чикагского университета. Практически они применяли те же методы, что и К. Лоренц в своих исследованиях гусей и уток. Они стремились знать каждое животное персонально; как только это становилось возможным, животным давались имена. Обезьян (*Macaca fuscata*), обитавших на изолированном участке побережья острова Кюсю, оказалось нетрудно распознавать по большому разнообразию в окраске их шерсти. Краткое описание работ японских учёных, основанное на сообщении К. Фриша, состоит в следующем:

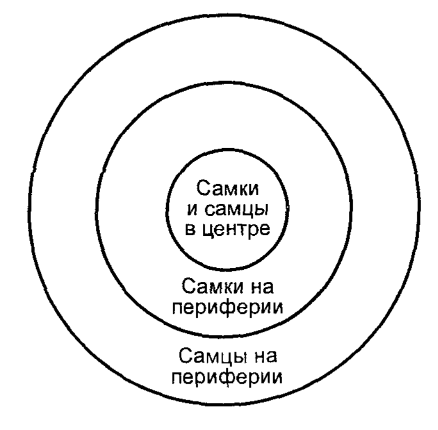


Рис. 35. Концентрическое распределение особей в стаде макак с горы Такасакиямы, соответствующее иерархии. В центре находятся доминирующие животные (по Р. Шовену, 1965)

У макак существует некая социальная структура, нашедшая свое отражение в концентрическом размещении популяции на территории (рис. 35) Центр занят почти исключительно самками и молодняком обоего пола, здесь же иногда находятся несколько крупных самцов. В популяции обезьян, обитавших на невысокой горе *Такасакияма*, таких самцов было шестнадцать, но только шестеро из них — самые крупные и наиболее сильные — имели право на пребывание в центре. Остальные самцы, в том числе те, которые не достигли половой зрелости, находились только на периферии — на скалах или на деревьях. Но и здесь их расселение было не произвольным: не вполне зрелые самцы были оттеснены ближе к границам участка, а взрослые селились поближе к центру. Зато совсем молодые обезьяны могли сколько угодно носиться повсюду, и они широко использовали эту возможность. Совершенно то же самое наблюдал Тинберген у лаек в Гренландии.

Такое размещение не меняется в течение всего дня; животные кормятся на месте. С наступлением вечера группа отправляется на ночлег, и при этом возникает настоящая церемония. В процессии, всегда в одном и том же порядке, шествуют сначала самцы-главари; при них — несколько самок с детёнышами; только вслед за этим, окончательно убедившись, что все «главари» уже проследовали, в «священный центр» группы проникают взрослые самцы низшего, непосредственно подчинённого главарям ранга. Они уводят за собой оставшихся самок и молодых обезьян, разыгрывая ту же роль, какую только что исполнили их вожаки. бдительно охраняют группу от возможного нападения врагов, поддерживая дисциплину, в частности разнимая дерущихся, а затем подают сигнал к отправлению. Вскоре центр пустеет, здесь остаётся разве кое-кто из запоздавших, и тогда сюда осмеливаются в свою очередь проникнуть полувзрослые, не достигшие зрелости самцы; последние замешкавшиеся взрослые самцы пропускают их, позволяя им помочь в сборе отставших самок. Ещё некоторое время могут порезвиться здесь полувзрослые самцы и молодняк, но в конце концов и они уходят. Тогда появляются самцы-отшельники (на Такасакияме их было трое); они вступают на территорию, к которой не приближались в течение дня, и собирают валяющиеся здесь объедки.

[...] Различие в рангах проявляется и в том, как относятся обезьяны к непривычной пище. Наблюдатели, конечно, не могли полностью оградить Такасакияму от посторонних, не могли запретить им бросать обезьянам конфеты. Но в отличие от обезьян зоопарков, прекрасно знающих,

что такое конфеты и как их разворачивать, обезьяны с Такасакиямы никогда не видывали конфет. А непривычная пища считается здесь недостойной главарей, и подбирают её только детёныши. Позже её отведают матери, ещё позже — взрослые самцы (в тот период, когда самки готовятся произвести на свет новых детёнышей, а самцы присматривают за годовалыми малышами). Наконец, в последнюю очередь с конфетами знакомятся самцы, не достигшие зрелости: они живут вдали от других и не общаются с центром. Весь процесс привыкания оказывается сильно растянутым: потребовалось почти три года, чтобы младшие самцы привыкли к конфетам!*

Встал вопрос, ведут ли себя подобным образом обезьяны в других популяциях? Оказалось, что нет. Нравы обезьян Такасакиямы оказались самыми суровыми, «спартанскими», по сравнению с двадцатью другими популяциями, изученными японскими учёными. И здесь они имели дело как бы с разными «субкультурами», разными «традициями». Например, среди обезьян из Миноотами младшие самцы иногда объединялись в «банды», совершая вылазки далеко за пределы обитания стада, и пропадали даже на несколько дней. Когда этим обезьянам давали еду, они бросались к ней с весёлыми криками все вместе, не соблюдая «табели о рангах». В сообществе обезьян из Миноотами с их мягкими нравами «афинян», очень редко провинившихся низкоранговых особей наказывали укусами. Обезьяны высокого ранга для поддержания своего достоинства ограничивались притворным, демонстративным нападением на подчинённое животное. В сообществе Такасакиямы дело часто доходило до настоящих укусов, и низкоранговые особи были сплошь покрыты шрамами — следами наказаний. Вожаку тут было достаточно посмотреть в глаза провинившемуся, и тот бросался наутёк, не дожидаясь продолжения. По-разному происходило и привыкание к конфетам. На полное завершение этого процесса обезьянам из Миноотами потребовалось не более двух месяцев.

Заметим, что у приматов особи женского пола, как правило, не конкурируют с самцами за иерархический ранг, а образуют свою, чаще всего слабовыраженную и весьма неустойчивую пирамиду. На время связи с самцом ранг самки соответствует рангу самца в мужской иерархии.

Если детёныш обезьяны из Такасакиямы находится при матери, он имеет тот же ранг, что и его мать. Когда он перестает зависеть от матери, то он сам, в драках со сверстниками, завоёвывает среди них ранг, уже не *относительный* — по матери, а свой, *абсолютный*. В принципе, абсолютный ранг выявляется лишь тогда, когда две обезьяны остаются наедине. Вместе с приобретением ран-

---

* *Шовен Р.* От пчелы до гориллы.— М.: Мир, 1965.

га в своём социальном страте начинается процесс вытеснения подростка на периферию и потеря ранга, связанного с положением матери. Иначе выглядит этот процесс в колонии из Миноотами. По словам японского этолога Кавамуры, два основных принципа определяют здесь ранг: первый состоит в том, что ранг детёныша соответствует рангу его матери, а второй — в том, что младший из братьев и сестёр получает более высокий ранг, чем старший. К этому следует добавить важное наблюдение: детёныши доминирующих самок автоматически усваивают «поведение господ», а детёныши подчинённых — навыки повиновения! И, что особенно важно — детёныши животных «из центральной зоны», живя рядом с вожаком, принимают его в качестве образца для подражания, стремятся получить признание вожака и его приближенных и, в конце концов, *стать их преемниками.*

При всей своей социально-биологической эффективности, «сети иерархических структур» способны удерживать относительно небольшие группы животных, несравненно меньшие, чем стаи, не знающие иерархии. Потому что в действительности социальная группа опирается на принцип — ранг каждого известен каждому, то есть *все должны знать друг друга «в лицо».* Это обстоятельство обеспечивает нормальное самочувствие каждого члена группировки и создаёт условия «предсказуемости» событий внутри неё. Когда частота контактов непомерно возрастает, а индивидуальная дистанция постоянно нарушается, у членов группы неизбежно возникает тяжёлый стресс. Поэтому существуют механизмы, которые обеспечивают оптимальную численность сообществ животных. Даже в неорганизованных стаях стресс перенаселённости вызывает непреодолимую тягу к расселению, что способствует *массовым миграциям* животных с мест их обычного обитания (более всего знакомы миграции леммингов). У общественных животных известны более тонкие механизмы регуляции численности сообществ.

Социотомия — это явление «расщепления» сообщества животных, достигшего предела плотности населения. Издавна оно известно нам в виде «роения» пчёл, когда население улья превышает некоторую норму (ведь размеры улья зримо ограничены), часть пчелиной семьи обзаводится своей молодой маткой и улетает в поисках нового места жительства.

Оказалось, что подобная картина дестабилизации и организованное разделение «переуплотнённых» социальных групп характерны и для других общественных животных. Так, у различных видов обезьян число особей в стабильных группах редко превышает 120, в среднем же колеблется от 5 до 50. При достижении критической численности наблюдается процесс «социотомии» — своего рода отпочкования дочернего сообщества.

Иллюстрацией тому служат многолетние наблюдения за крупным сообществом японских макаков. За двенадцать лет группировка пять раз расщеплялась, и за это время её покинули 130 обезьян. Расщепление всегда начиналось после того, когда размер группировки превышал 100 голов.

Ведущим механизмом социотомии считают нарушение стабильности иерархических отношений с ростом группы, иными словами — потерю «определённости» обстановки для членов сообщества.

Причина этого в том, что для некоторых видов птиц и млекопитающих, у которых в основе пространственной структуры популяций лежит принцип территориальности, в перенаселённой популяции часть особей (обычно самых молодых) устраняется из сферы размножения. За счёт этого минимизируется численность последующих поколений. Пригодная для существования местность делится лишь между частью претендентов, тогда как другие остаются ни с чем. Последние ведут бродячий образ жизни — либо в одиночку, либо примыкая к группам таких же «неудачников». Это так называемые «*нетерриториальные*» самцы у территориальных птиц-моногамов, «краевые» самцы на токах у тетеревов, дупелей и турухтанов или «*периферические*» самцы-охранники в размножающихся колониях, или «лагерях».

Хорошо известна и так называемая «*малая социотомия*», результатом которой является поддержание на должном уровне численности *семейных групп*. С наступлением половой зрелости молодого поколения семьи у большинства животных распадаются. Отмечено, что *инициатива* в такого рода распаде семьи лежит *на молодых* её членах. Подрастая, они всё чаще ведут себя нетерпимо для взрослых. Они нарушают сложившуюся «взрослую» иерархическую субординацию и обращаются к отцу как к постороннему самцу, раздражая его. И даже угрожая ему. Отец даёт им отпор, демонстрируя им всю мощь своей агрессивности. Молодой самец пасует перед отцом и возвращается к зависимому детскому состоянию. Но подрастающий самец инстинктивно всё чаще и чаще воспроизводит конфликтные ситуации. И выводок распадается. Вскоре родители едва узнают своих детёнышей, а дети — своих родителей.

Нетерриториальные молодые животные — это коллективы очень интересные с «зоосоциологической» точки зрения. Судьба молодых животных, которые по окончании периода размножения создают огромный избыток особей в своей группе, обычно очень трудна. Для них характерны две альтернативные программы поведения:

1) *встраивание* в существующую структуру родной группы, если позволяет её плотность населённости;

2) *расселение*, когда более или менее значительная «команда» молодых животных, обретя собственного лидера, откалывается от

стада. В результате они образуют своё собственное стадо (социотомия). Программа срабатывает при условии перенаселённости и высоком уровне стрессов в родной группе.

Излишние животные либо остаются в группировке и пребывают до момента полного возмужания на положении низкоранговых «кандидатов», либо покидают её под давлением более сильных и активных старожилов. В любом случае им предстоит нелёгкая борьба за место под солнцем, и выдержать её смогут лишь немногие. Остальные пополнят клан неудачников, не способных отстоять свои права и внести лепту в генетический фонд вида. Многим удастся добиться успеха не сразу, а лишь после того, как со смертью более старых животных освободится клочок земли, который придётся завоёвывать в борьбе с другими претендентами.

Часть «отщепенцев» из перенаселённой группы может присоединиться к другой, более благополучной. Однако войти в состав новой группировки удаётся, по-видимому, лишь немногим животным с высоким социальным статусом. Известный этолог *Дж. Калхаун*, исследуя социальную организацию у крыс, пришёл к выводу, что в новых колониях укрепились преимущественно молодые самцы-иммигранты, которые были потомками высокоранговых животных и имели весьма благоприятную раннюю биографию. Речь идёт не о банальной «протекции» — группа-то новая, чужая. Здесь речь идёт о «манерах принцев». Видимо, стереотипы поведения благополучных детёнышей внушают уважение и в чужих стаях.

Малые союзы — это другой вариант эффективного социального партнёрства в группе, дающий преимущества членам такого рода *микрогруппировок*. Более всего известны: а) *«брачные союзы»** самца и самки, а также б) *«дружеские союзы»* между молодыми самцами. Названные группировки — это минимальные формы сообществ типа «союз», которые уже рассмотрены нами выше.

Биологическая целесообразность брачного союза очевидна. Она состоит в том, что обеспечиваются условия спаривания, вынашивания или высиживания потомства, уход за ним**. Но можно заметить и несомненную социальную целесообразность брачного союза. Пара всегда сильнее и защищённее животного-одиночки. Члены брачного союза способны к психологической поддержке друг друга; вместе они более агрессивны и решительны, у них повышается социальный статус в стаде. Выделяют ряд специфических

---

* Зоологи, в отличие от этолога К. Лоренца, классификацию которого мы продолжаем использовать, называют такие сообщества «гнездовыми».

** Взаимоотношения родителей и детей рассматриваются далее в разделе «Родительское поведение».

элементов психологической поддержки: 1) *натравливание* (самка своими движениями возбуждает и направляет супруга на «чужаков»); 2) *триумфальный крик* (ритуал снятия избытка агрессии после победы). Легко можно увидеть, что ритуализированные акции нападения и победного приветствия есть последовательные акции группового поведения в социальных ячейках-союзах (рис. 36).

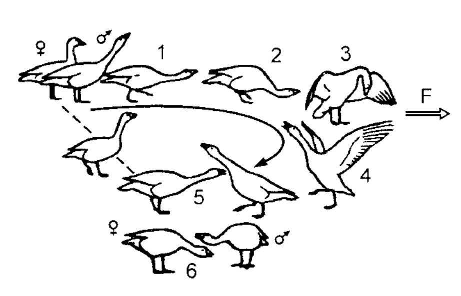


Рис. 36. Последовательность акций «нападение — приветствие» в группе триумфального крика у гусей (по К. Лоренцу, 1995)

У огарей, египетских гусей и многих родственных им видов самка выполняет такие же действия натравливания, но самец чаще реагирует на это не ритуализированной угрозой мимо своей самки, а настоящим нападением на указанного супругой враждебного соседа. Вот когда тот побеждён — или, по крайней мере, схватка не закончилась сокрушительным поражением пары,— лишь тогда начинается несмолкающий *триумфальный крик*. У многих видов — андский гусь, оринокский гусь и др.,— этот крик не только слагается в очень занятную музыкальную картину из-за разного звучания голосов самца и самки, но и превращается в забавнейшее представление из-за чрезвычайно утрированных жестов. Мой фильм с парой андских гусей, одержавших впечатляющую победу над любимым моим другом Нико Тинбергеном,— это настоящая комедия. Началось с того, что самка натравила своего супруга на знаменитого этолога коротким ложным выпадом в его сторону; гусак завёлся не сразу, но постепенно пришёл в такую ярость и бил ороговелым сгибом крыла так свирепо, что под конец Нико удирал весьма убедительно. Его ноги и руки, которыми он отбивался от гусака, были избиты и исклёваны в сплошной синяк. Когда враг-человек исчез, началась бесконечная триумфальная церемония, изобилующая слишком человеческими выражениями эмоций и поэтому очень смешная*.

«Дружеский союз» или *«союз триумфального крика»* как социальное явление лучше всего исследован в работах К. Лоренца у диких гусей. Он отметил, что триумфальный крик у них не является исключительно делом супружеской пары, а может объединять целые семьи и даже любые группы тесно сдружившихся птиц. Здесь эта церемония стала почти или совсем независимой от половых побуждений, так что выполняется на протяжении всего года и свойственна даже крошечным птенцам. Название «союз триумфаль-

---

* *Лоренц К.* Агрессия.— М.: Прогресс, 1994.

ного крика» как бы подчёркивает то обстоятельство, что *групповые демонстрации* — достаточно важный компонент группового поведения. Следовательно, совместная демонстрация служит вполне надёжным *маркером* социальной группы. Глубокие инстинктивные корни этого явления следует помнить социальным психологам, которые исследуют человеческие сообщества.

Следует обратить внимание на то, что группы объединённые триумфальным криком, являются *закрытыми*. Лишь только что вылупившийся птенец приобретает членство в такой группе по праву рождения. Даже если он вовсе не гусь, а, например, подкидыш' Это показано в многочисленных экспериментах.

Совершенно чужому серый гусь предлагает свой триумфальный крик, вечную любовь и дружбу лишь в одном случае: влюбленности в молодую особу из соседнего стада. Чужаку возможно приобрести членство в группе триумфального крика именно таким, окольным путем.

К. Лоренц описал весьма любопытную социальную группу — дружеский союз *бездетных* гусей-самцов. Подобные варианты однополых групп триумфального крика не имеют ни малейшей связи с сексуальностью. Принципиальная способность к образованию самцами гусей группы, связанной прочными дружескими узами, приводит к любопытным социальным последствиям:

> Когда молодой гусак предлагает триумфальный крик другому самцу и тот соглашается, то каждый из них приобретает гораздо лучшего партнера и товарища,— насколько это касается именно данной функциональной сферы,— чем мог бы найти в самке. Так как внутривидовая агрессия у гусаков гораздо сильнее, чем у гусынь, то и сильнее предрасположенность к триумфальному крику, и они вдохновляют друг друга на великие дела. Поскольку не одна разнополая пара не в состоянии им противостоять, такая пара гусей приобретает очень высокое, если ни наивысшее положении в иерархии своей колонии. Они хранят пожизненную верность друг другу, по крайней мере не меньшую, чем в разнополых парах *

Этологи полагают, что привязанность диких гусей-партнёров по триумфальному крику имеет наибольшее сходство с поведением животных, *привязанных к месту обитания*, когда их вырывают из привычного окружения и перемещают в незнакомую обстановку. Тогда партнёра по личной дружбе определяют как «*животное, эквивалентное дому*».

Групповое доминирование — явление, которое можно рассматривать как особый вариант партнёрского союза, где нет дружеской привязанности, но преобладают социальный интерес — желание власти. Оно описано у павианов саванн, где доминирующее

---

* *Лоренц К.* Агрессия.— М.: Прогресс, 1994.

положение в стаде обычно занимает не матёрый, сильный и агрессивный самец, а несколько стариков с седой гривой (сенаторов). Групповое доминирование старших по возрасту особей этологи называют *геронтократией* — властью стариков.

> Их отношения дружескими не назовёшь, какого-то доверия тоже не видно, но и враждебности тоже нет. Когда-то в юности они долго и упорно боролись за доминирование в своей возрастной группе и давно уже установили, что друг другу ни за что не уступят. Образовав союз, они коллективно боролись за каждую иерархическую ступень в стаде Их менее настырные и организованные сверстники давно погибли, в том числе от стресса. И вот они наверху. Их осталось мало и будет все меньше. Теперь главная забота на всю оставшуюся жизнь — сдерживать напор субдоминантов, более многочисленных, постепенно набирающих силу и всё более решительно пытающихся занять верхнюю ступень пирамиды. Ни одному из стариков в одиночку не удержать своего положения, и они удерживают его совместно.*

Жизнь доминантов совсем не легка. Особенно когда реальная сила каждой отдельной пожилой особи (да и всех их вместе) невелика. Приходится суетиться и поддерживать почтение за счёт чрезмерной знаковой активности — то и дело грозя кулаками, хмуря брови, скаля зубы и заставляя субдоминатов принимать позы подчинения. Геронты «по привычке и обычаю» считают самок стада своей собственностью, но их собственная сексуальная активность уже очень низка. Однако забота о сохранении и приращении территории своего стада, удержании самок от спаривания с другими самцами, убеждение в почтительности и страхе со стороны сородичей — это и есть власть. Инстинктивное влечение к ней смертельно опасно, но оно бывает исключительно сильно.

Геронтократия достаточно распространена и у людей. Обычно геронтократия возникает, когда официальный лидер сам стар и не уверен в себе, когда он боится молодых. Он подтягивает к себе столь же властолюбивых стариков, для кого страх потерять власть важнее единоличного правления. Со стороны может казаться, что действия геронтов тонко продуманы хитроумны и интуитивно точны. На деле — это хитроумие инстинкта, доверяя которому властители способны сохранять власть, даже впав в старческий маразм.

Клубы — особая форма групповой организации поведения, характерная для сообществ с выраженной системой иерархии и охватывающая только животных, *принадлежащих к единому социальному слою* (обычно самцов). Существуют клубы самцов, занимающих наивысший ранг в иерархии, но чаще всего встречаются клубы неполовозрелых и холостых самцов. Важнейшим признаком «клуба»

---

* *Дольник В* Непослушное дитя биосферы.— М . Педагогика-Пресс, 1994

является то, что здесь ничего полезного не делается, но у многих видов принята взаимная чистка. Что у людей в точности соответствует трансакции «поглаживания» или высказывания взаимных комплиментов. В клубах *проводят свободное время*: играют, расслабленно отдыхают или просто чинно сидят. Для клуба обычно выбирается вполне определённое, *уединённое место* или несколько мест. В клубах нет лидеров, а значит, нет иерархии — здесь *все равны*.

У одних видов «клубы» открыты для всех особей данного слоя, у других есть и закрытые, там все «свои», все знают друг друга Новичка в такой «клуб» принимают, но прием сопровождается целой церемонией знакомства Участникам «клуба» нечего делить (ведь здесь не живут не питаются), не из-за чего ссориться (кроме места в «клубе»). Не удивительно, что отношения животных в клубе мягче, чем вне его Более того, естественный отбор давно закрепил этот статус в форме инстинктивных ограничений проявления агрессивности и демонстрации ранга, пока животное находится в «клубе» Кстати, у некоторых живущих поодиночке животных, наоборот, имеется место сбора, куда можно явиться, чтобы принять участие в турнирных стычках (внешне очень яростных, эмоциональных, но тоже проводящихся по очень мягким правилам) Вы могли наблюдать такие сборища кошек *

Клубы — форма *релаксационного* поведения. У людей имеется подсознательная способность и потребность в клубном поведении. Программы организации клубов и правила поведения в них заложены у нас генетически. Они самопроизвольно возникают и обладают свойством долговременного существования, их легко наблюдать как у пожилых людей, так и у детей или подростков. Клубы встроены в человеческую культуру в невероятно разнообразных видах и известны ещё со времён Древнего Рима. Главные признаки клубных объединений — *отсутствие цели* и *отсутствие лидеров*

Как иерархические образования, так и союзы, и клубы являются у общественных животных «базовыми» структурами (у человека — *институтами*), обеспечивающих значительную часть адаптивных возможностей биологического вида и тех его социальных ячеек, которыми этот вид животных представлен в природе.

Стабилизирующие трансакции. В структуру многообразных и многомерных взаимоотношений у животных, особенно у общественных, встроено несколько удивительных форм взаимодействий, отдельных акций, которые как бы специально предназначены для стабилизации групп. Такие элементарные взаимодействия (трансакции, как бы их назвали современные психологи), вероятно, служат своеобразными «скрепами» сообществ, они могут использоваться как средства «скорой помощи» при возникновении конфликтов или иных проблем, но могут выполнять и некоторые дру-

---

* *Дольник В* Непослушное дитя биосферы — М Педагогика-Пресс, 1994

гие полезные функции (тренинг, обучение). В элементарном виде такого рода взаимодействия могут проявляться во взаимной санации партнёров — очистке друг у друга перьев или шерсти от посторонних предметов, паразитов. По мнению известного психолога *Эрика Бёрна*, необходимость общения, необходимость в получении поощрений со стороны партнёров по сообществу можно отнести к тому же ряду, что и сенсорный голод и даже пищевой голод. Потребность в «поглаживании» (этот общий термин охватывает все варианты взаимных облизываний, почесываний, похлопываний, просто касания), которая чаще всего обозначает интимный физический контакт, невероятно высока и трудно преодолима. У человека акция «поглаживания» может включать одобрительные восклицания, реплики. Известно, что изоляция детёнышей общественных животных приводит к необратимым и часто катастрофическим изменениям их поведения. Изоляция, сенсорная или социальная *деприваиия* являются тягчайшими психологическими испытаниями как для животных, так и для человека. И не зря приговор к одиночному заключению в тюрьме вызывает ужас даже у людей с пониженной чувствительностью к физическим наказаниям.

> Вполне вероятно, что в биологическом плане эмоциональная или сенсорная депривация чаще всего приводят к органическим изменениям или создают условия для их возникновения. Недостаточная стимуляция активирующей ретикулярной ткани мозга может привести даже косвенно к дегенеративным изменениям в нервных клетках Разумеется, это явление может быть и результатом недостаточного питания. Однако недостаточное питание в свою очередь может быть вызвано апатией, например, это бывает у младенцев в результате крайнего истощения или после длительной болезни Можно предположить, что существует биологическая цепочка, ведущая от эмоциональной и сенсорной деприваций через апатию к дегенеративным изменениям и смерти В этом смысле ощущение сенсорного голода следует считать важнейшим состоянием для жизни человеческого организма, по сути так же, как и ощущение пищевого голода*.

Трансакции, снимающие, утоляющие сенсорный голод, мало изучены, но, по своей сути, очень привлекают и интригуют как учёных, так и самых обычных людей. Наиболее яркими, древними и разнообразными из явлений данного ряда являются — *«груминг»*** и «игры». Эти элементарные грансакции являются психологическим фундаментом всех форм союзов.

I. **Груминг** — взаимное добровольное обслуживание, взаимный уход животных друг за другом. Добровольное — в смысле инстинктивное, спонтанное. Кроме прямой практической стороны такого

---

* *Берн Э.* Игры, в которые играют люди.— М Прогресс, 1992

** От англ *groom* — слуга.

ухода — избавления от грязи и паразитических насекомых, здесь совершенно отчётливо видна и психологическая сторона явления. А именно, как у животных, так и у человека существуют внутренние потребности: а) избирательно ухаживать за сородичами; б) быть объектом ухаживания, воспринимая его как «вознаграждение», «утешение», «защиту». Более всего известны такие варианты груминга, как забота родителей о своём потомстве и ухаживание брачных партнёров. Специалисты зоологи относят к собственно грумингу лишь взаимную чистку животных и не склонны расширять это понятие, исключая многие акции родительской заботы (например, кормление) или ритуалы брачного поведения (охотнее относя их к категории игр). Действительно, здесь есть в чём разобраться. Так наши обычные: «Привет! Как поживаешь?», «Ты сегодня прекрасно выглядишь!», «Пока, будь здоров!», можно легко отнести к элементам психосоциальной гигиены (взаимному ухаживанию = грумингу). Но как расценивать так называемый «*реципрокный* (перекрёстный) альтруизм» у животных, который характеризуется тем, что родственные и неродственные особи способны кооперироваться в распределении своих пищевых ресурсов? В подобных случаях животные, добывшие пищу в избытке, способны делиться ею с голодными и неудачливыми.*

II. **Игры** — одна из самых загадочных форм поведения у животных и у человека. Феномен игрового поведения далеко не исчерпывается лишь социальными взаимодействиями, вместе с тем, уже в конце XIX века в работах авторитетного психолога *К. Грооса*, обращалось внимание на два фундаментальных свойства игры. *Во-первых*, как люди, так и животные играют всегда с «кем-то» или с «чем-то», способным отвечать на игровые акции. *Во-вторых*, игра всегда вызывает удовольствие у играющего. Известно, что первым с естественнонаучной точки зрения взглянул на игры *Герберт Спенсер* (ещё в первой половине XIX века). А этологи занялись исследованием игры чуть ли не через сто лет после него. И взялись они за её изучение по той причине, что необходимо было описывать комплексы биологически полезных («серьёзных») действий, отделив их от представляющихся биологически «бесполезными» и «неуместными» или «пустыми». Можно согласиться с мнением *Сюзанны Миллер*, что игра кажется парадоксальным поведением: исследованием уже известного, тренировкой в уже освоенном, дружественной агрессивностью, сексом без коитуса, волнением без повода, притворством не ради обмана.

Игра старше культуры, ибо понятие культуры, как бы несовершенно его не определяли, в любом случае предполагает человеческое сообще-

---

* *Уилкинсон Дж.* Взаимопомощь у вампиров // В мире науки — 1990 — № 4

ство, а животные вовсе не ждали появления человека, чтобы он их научил играть. Да, можно с уверенностью заявить, что человеческая цивилизация не добавила никакого существенного признака общему понятию игры. Животные играют точно так же, как люди. Все основные черты игры уже присутствуют в игре животных. Достаточно понаблюдать хотя бы игру щенят, чтобы в их весёлой возне без труда обнаружить все эти черты. Они приглашают друг друга поиграть неким подобием церемониальных поз и жестов. Они соблюдают привило, что нельзя, например, партнёру по игре прокусывать ухо. Они притворяются ужасно злыми И что особенно важно, они совершенно очевидно испытывают при этом огромное удовольствие и радость. Подобная игра резвящихся щенят — лишь одна из самых простых форм игры животных Существуют много более высокие, много более развитые формы настоящие состязания и увлекательные представления для зрителей.*

Социобиологическая сущность игры, которая так мало изучена, очень ярко демонстрируется в манипуляционных играх взрослых животных. У обезьян это явление К. Э. Фабри описывает как «*демонстрационное манипулирование*» (или моделирование). Оно заключается в том, что некоторые животные наблюдают за играми своих сородичей с каким-либо предметом, но наблюдают не пассивно, а очень оживлённо реагируя на всю ситуацию. Нередко бывает, что одна обезьяна «провокационно» манипулирует вещью на виду у других. Помимо демонстрационного показа предмета такая обезьяна часто просто «дразнит» им другую. Она придвигает предмет к наблюдателю, а затем немедленно отдёргивает его назад. Да ещё и с шумом «нападает» на подругу, как только та протянет к предмету руку. Такое «поддразнивание» предметом служит нередко приглашением к совместной игре. Тогда оно соответствует аналогичному «провокационному» поведению псовых и других млекопитающих в «трофейных» играх, когда «заигрывание» осуществляется «вызывающим» показом игрового объекта.

Результатом «демонстрационного манипулирования» могут быть подражательные действия «зрителей», но необязательно. Во многом это зависит от того, насколько действия актёра стимулируют, «заражают» остальных обезьян. Кроме того, важен авторитет («популярность») актёра. Однако объект манипулирования («игрушка») всегда выступает как некий посредник в общении между животными «актёрами» и «зрителями». Поэтому и свойства игрушки (необычность, особая соблазнительность предмета посредника) могут иметь решающие последствия.

Интересно, что зрители способны знакомиться со свойствами и структурой «манипулируемого» предмета на расстоянии, не прикасаясь к нему. Можно думать, что в подобных случаях ознакомле-

* *Хейзинга Й. Homo ludens.*— М. Прогресс, 1992

ние происходит опосредованно: чужой опыт усваивается на расстоянии при созерцании чужих действий.

Предполагается, что демонстрационное манипулирование имеет прямое отношение к формированию «традиций» у обезьян, обстоятельно описанных японскими исследователями. Такие традиции образуются в замкнутых популяциях и охватывают всех членов.

Дестабилизирующие группы — к таким объединениям можно отнести союзы молодых нетерриториальных самцов, которые подключаются к исполнению *расселения* (социотомии) и готовые на открытый конфликт с доминантом и «законопослушными» членами стада. У высших обезьян такие сообщества этологи называют *«бандами»*. Банды не могут физически и психологически противостоять авторитету всего сообщества или доминантов, но способны оказывать давление на отдельных его членов. Мотивом к созданию таких «союзов» является нестерпимая социальная неустроенность, социальный стресс.

Молодые животные уходят искать новые территории. Нерешительные поодиночке, они объединяются в группы. Внутри неё устанавливается иерархия доминирования и подчинения, часто в ужесточённой форме. Сплочённость группы снимает нерешительность — вместе им не страшно. Пустую территорию займут, занятую постараются отнять силой. Бродячие группы ищущих себе место молодых особей — обычное дело у многих социальных видов. Такие группы этологи называют бандами. Сплочённые, образующие внутри себя жёсткую иерархию, «банды» очень агрессивны, возбудимы. Вспышки гнева в них так сильны, что могут обращаться в слепое разрушение (вандализм). Вспомните «банды» молодых слонов, без всякой причины вытаптывающих деревни, нашествия саранчи. Образование «банды» подростков прекрасно описано в «Повелителе мух».*

В «большой» человеческой культуре можно увидеть аналоги данного явления. Так, выдающийся отечественный этнолог *Лев Николаевич Гумилев*, исследуя исторические судьбы самых разных этносов, описал явление социотомии как естественный механизм этногенеза и культурогенеза. Такие почки роста этносов он назвал *консорциями* и *конвиксиями*.

Консорциями мы называем группы людей, объединённых одной исторической судьбой. В этот разряд входят «кружки», артели, секты, банды и тому подобные нестойкие объединения. Чаще всего они распадаются, но иногда сохраняются на срок в несколько поколений. Тогда они становятся конвиксиями, т. е. группами людей с однохарактерным бытом и семейными связями. Конвиксии малорезистентны. Их разъедает экзогамия и перетасовывает сукцессия, т. е. резкое изменение исторического окружения. Уцелевшие конвиксии вырастают в субэтносы. Таковы упомя-

---

* *Дольник В.* Непослушное дитя биосферы.— М.: Педагогика-Пресс, 1994.

нутые выше землепроходцы — консорции отчаянных путешественников, породивших поколение стойких сибиряков, и старообрядцы... Землепроходцы и старообрядцы остались в составе своего этноса, но потомки испанских конкистадоров и английских пуритан образовали в Америке особые этносы.*

Часто молодые животные и молодые люди лишь имитируют поведение и другие атрибуты, присущие настоящим бандам. Вероятно, что к этому их подталкивает самопроизвольное включение программ социализации: «расселение» — «встраивание». Далее следует личный выбор. Чем он обусловлен — сказать пока трудно. Думается, что у людей выбор зависит не столько от конкретной социальной ситуации, сколько от «нравственного закона» внутри них.

Другой вариант социального объединения равных по рангу особей, связанный с попытками изменить «статус кво» в стаде обезьян, был обнаружен у собакоголовых обезьян (павианов) — антабусов. Они «изобрели» способ революционного (насильственного) изменения иерархической организации стада в свою пользу.

Открыли они вот что: более агрессивного и сильного самца можно понизить в ранге, если найти для этого дела союзника, такого же слабоватого, как ты сам. Если удастся создать союз из нескольких самцов, можно посягнуть и на стоящую ещё выше особь. Для образования союза один самец обхаживает другого и старается с ним не конфликтовать. У молодых самцов, занимающих низший ранг, эти союзы не очень прочны, потому что обезьяны всё время предают друг друга, особенно когда дело доходит до драки с самцом более высокого ранга. Особенно если окажется, что у этого самца есть свой союзник. Но постепенно какая-то часть самцов одного возраста создаёт более устойчивый союз, и тогда они могут свергнуть самцов более высокого ранга. Обычно стадо павианов образует иерархическую пирамиду по возрастному признаку. Но союзы могут изменить её путём «революции снизу».**

Здесь, судя по всему, имеет место своеобразный силовой вариант реализации программы *встраивания* несоциализированных особей в существующее сообщество.

В обоих случаях мы видим «союзы без любви», созданные для насилия. Поэтому взрослые социализированные обезьяны, благополучные животные, инстинктивно опасаются шумных скоплений молодёжи. Равно как и у людей — вид молодёжных компаний (особенно тех, что прибегают к каким-то демонстрациям: шуму, нетрадиционной одежде, макияжу), вызывает раздражение, подспудный страх и непреодолимое желание «прекратить это безобразие».

Политические животные — так определял сущность людей Аристотель, который был и знатоком людей, и выдающимся учёным-

---

* *Гумилёв Л. Н.* Этногенез и биосфера Земли.— М.: Танаис, 1994.

** *Дольник В.* Непослушное дитя биосферы.— М.: Педагогика-Пресс, 1994.

биологом, создателем зоологии. Политические — это значит *полисные** животные, которые способны образовывать организованные, по рациональным «правилам» обустроенные, иерархически оформленные (а в идеале — *справедливые*) поселения. Конечно, в принципе это верно. Точно так же, как верно и то, что муравьи — животные муравейниковые, журавли — семейные, а сурки — колониальные.

Когда мы говорим о *политике*, то подразумеваем не простое искусство управления людьми с учетом их (и, конечно, своих) сиюминутных и долговременных интересов, а искусство, сочетающее технологии «сохранения» нужного теперь и «развития» нужного для будущего. И всё это — в постоянно меняющейся ситуации. Правы ли были *Т. Гоббс* и *Дж. Локк*, считавшие, что первобытному человеку в его «естественном состоянии» была присуща животная склонность посягать на свободу и собственность других? И только люди смогли оформить «**общественный договор**», который защитил их от «первобытного хаоса». Но данные зоопсихологии и этологии показывают, что ни при каких условиях в сообществах людей и общественных животных хаоса не будет. Прежде всего, без всякого предварительного договора будут воспроизводиться иерархические схемы взаимодействия. Будут возникать и союзы разных типов.

Только ли человек способен оценить социальную ситуацию и, спрогнозировав последствия своих действий внутри сообщества, выстроить затем их так, чтобы целенаправленно изменить данную ситуацию в свою пользу? Одного только примитивного стремления к власти, к сохранению влиятельных позиций тут недостаточно. Существует ведь и «повседневная политика» — ежедневно мы сами создаем конфликты или оказываемся в них вовлечёнными. При этом у нас есть сторонники и противники, мы накапливаем полезные связи. Такая наша погружённость в политику далеко не всегда нами признаётся, поскольку люди искусны в сокрытии своих истинных намерений. Повседневная политика требует постоянного *учёта* интересов окружающих, *запоминания* этих интересов, *использования* чужих интересов в своих целях.

Любопытная программа использования социально-психологических установок в «политических» целях обнаружена в сообществах макаков:

> Их доминанты не нуждаются в союзе, потому что у макаков есть одна очень гнусная инстинктивная программа (встречающаяся и у некоторых других стайных животных, например, у собак). Стоит доминанту начать наказывать одного из подчинённых, как другие спешат ему на помощь: кричат, кидаются в наказываемого калом, норовят ткнуть чем-нибудь сами. Этологи разобрались, как возникает такое поведение. Это пе-

* От греч. *polis* — город-государство, организованное поселение

реадресованная агрессия, накопившаяся из-за страха перед доминантом. Она по обычному иерархическому принципу переносится на того, кто слабее нас. А таким во время наказания выглядит наказуемый На это способны все макаки, но особенно «подонки», занимающие дно пирамиды ведь они боятся всех и обычно могут переадресовать агрессию лишь на неживые предметы, а в этом мало радости. И вдруг наказуемый оказывается как бы ниже дна, слабее их, его можно безнаказанно ударить Интересно, что самки, обычно в самцовые иерархические игры не играющие, в это дело не только втягиваются, но и действуют усерднее самцов. Такой простой механизм позволяет доминанту без особого риска для себя подавлять нижестоящих. Стоит только начать, а дальше общество докончит.*

Подобная программа работает и у людей. Может быть, вы заметили, что легче всего в травлю «наказуемого» втягиваются те, кто подсознательно считает себя слабее, ниже других (женщины легче, чем мужчины, пожилые люди легче, чем молодые).

Существенно более тонкие и многоходовые политические манипуляции способны осуществлять высшие приматы — шимпанзе. Надо сказать, что это было несколько неожиданно. Ведь классические лабораторные опыты Кёлера, которые мы уже рассматривали в связи с проблемой научения, свидетельствовали, что шимпанзе с трудом составляют сложные планы. В этом-то и состоит главная слабость «чистых» экспериментов в духе бихевиоризма.

В середине 70-х годов в Нидерландах этолог *Франс де Ваал* с сотрудниками наблюдали колонию шимпанзе. В течение длительного времени наблюдение велось со специальной вышки на территории огромного Арнемского зоопарка. Колония включала тринадцать самок и пять детёнышей. Позднее к ним присоединили троих взрослых самцов. Первоначально в стаде установился «матриархат». Коллективом заправляла старая самка по кличке Мама. Когда зимой в обезьяннике появились самцы Ероен, Луит и Никки, они столкнулись со своеобразной «дедовщиной» слабого пола. Противостояние было настолько сильным, что учёные ненадолго удалили их лидера Маму и её ближайшую союзницу по имени Горилла. Нескольких дней их отсутствия хватило, чтобы вернувшиеся в обезьянник дамы-доминанты обнаружили, что власть безвозвратно утеряна и управляет колонией суровый самец Ероен.

Всё это произошло зимой в загоне. Весной же в просторном вольере стали разворачиваться захватывающие политические события. Они начались с того, что в поведении Луита, занимающего второе место в иерархии самцов, обнаружились два новых элемента: 1) проявления агрессии по отношению к Ероену и 2) он начинает преследовать самок, приближённых к лидеру.

---

* *Дольник В.* Непослушное дитя биосферы.— М · Педагогика-Пресс, 1994

Доминирование альфа-самца у шимпанзе опирается не только на его физическую силу и агрессивность, но и на силе его связей с вассалами, на способности к персональному утверждению своего ранга среди влиятельных членов группы. Поэтому «политическая изоляция» вождя может быть достигнута и таким средством, как ликвидация его «опоры на массы». Луит не просто грубо угрожал самкам. Он постоянно пытался наладить с ними дружественные отношения, он обыскивал их, играл с их детёнышами. Последовательно проведя политику изоляции Еронена, Луит получил неожиданную поддержку со стороны второго субдоминанта — Никки. При этом Никки преследовал свои собственные цели: он стремился самостоятельно доминировать, правда, пока лишь над самками. Двойное давление на самок в конце концов привело к их «отчуждению» от иерарха. Власть начала определённо ускользать от Ероена в руки «открытой коалиции» двух бета-самцов, имеющих параллельные интересы. У лидера начинаются истерики, он становится «несправедливым» к подчинённым. И вот однажды бывший лидер, пригибаясь к земле, принимает перед Луитом позу подчинения. Политика Луита, ставшего альфа-самцом, с самого начала отличается «популизмом» и направлена на консолидацию сообщества. Он переходит к политике «добрых дел». Если раньше, принимая участие в конфликте, он мог заступаться за проигрывающего схватку как бы случайно (в 50 % случаев), то, придя к власти, он поступает так, далеко не случайно демонстрируя высокие моральные качества: в 87 % схваток он присоединяется к слабейшему. Почему? Потому что в компетенцию доминанта входит предотвращение конфликтов в группе, поддержание в ней правопорядка. Тем временем Никки занялся персональной обработкой Ероена, поставив целью подчинить его лично себе. И эта цель была достигнута на удивление легко. Казалось, экс-лидер падает всё ниже и ниже. Но фактически подчинившись Никки, понизив свой статус, Ероен получил его в союзники в борьбе с новым доминантом и постепенно стал восстанавливать своё влияние.

Примерно через полтора года партия Никки-Ероена смещает Луита и приходит к власти. Однако самки, исполняя полагающиеся ритуалы подчинения по отношению к главному в этой коалиции — Никки и испытывая по отношению к нему настоящий страх, испытывали добрые чувства к своему старому патрону — Ероену. А сам Ероен стал пользоваться политикой, которая привела когда-то к власти его первого соперника — Луита. Он стал ублажать самок и поддерживать слабых в конфликтах. В результате отношение к членам «коалиционного правительства» было совершенно различным. Самки и детёныши приветствовали Ероена де-

монстрацией поз подчинения в три раза чаще, чем Никки. А чуть позже Никки был низложен.

Вряд ли долговременная политика шимпанзе осознанна. Но этим она и поучительна. Ведь эти обезьяны совершенно откровенны в своих «низменных» мотивах. Хотя их заинтересованность во власти не больше человеческой, просто она более очевидна.

§ 3 Семиотические среды

Информационное обустройство среды

Обычно активная жизнедеятельность животного осуществляется не в какой-то абстрактной внешней среде, а в среде им освоенной (о=*своенной)*. В противном случае все силы направлены на знакомство с нею. Освоенная среда обитания — это такая среда, в которой животное способно прогнозировать и адекватно употреблять тактики и стратегии своего поведения (планы). При таком условии она приобретает статус *«знаковой среды»* (всуе мы говорим — *знак*=омой). Любой внешний след, оставленный активным животным в окружающей среде, потенциально становится знаком для другого животного (или впоследствии для него самого). На незнакомом месте по объективным, «впечатанным» в среду следам жизнедеятельности возможно определение образа всех его обитателей.

Несомненно, что физическое пространство само по себе несёт ту информацию, которую способно воспринять животное. Информация, воспринимаемая животным от неживых объектов и растений, обладает отличительной особенностью — отсутствием *намерения* общаться. Активная сущность животного, напротив, как бы предполагает намерение, необходимость общения. Многие животные могут намеренно изменять знаковое наполнение среды, специально помечая свою индивидуальную (или групповую) территорию.

Таким образом и формируются «*семиотические** интерьеры*» обитаемых пространств. С точки зрения постороннего наблюдателя (человека ли, специалиста по семиотике** или любопытствующего животного), «дизайн» обитаемой среды включает: 1) самих обитателей с их характерными телесными видовыми признаками (соматическим фенотипом) и признаками поведения (поведенческим

---

* От греч. *semeion* — знак, признак. Знаковый интерьер, внутреннее знаковое обустройство пространства.

** *Семиотика* — наука о знаках в целом, в идеале — даже отвлёкшись от их коммуникативных, языковых функций. Начало её положено *Ч. Пирсом* и *Ч. Моррисом* в начале XX века.

фенотипом); 2) предметные следы их деятельности (территориальные метки, гнёзда, места лёжки, «ритуальные предметы» и так далее). Обитаемая среда неизбежно становится информационно организованной. Чем больше видов обитает здесь, тем выше уровень организации. Даже невидимые вирусы и бактерии вынуждают считаться с ними: хотим мы этого или не хотим, устройство внутренних систем защиты организма и некоторые особенности поведения обусловлено давлением со стороны микроорганизмов. Поэтому и причины, которые изменяют формы активности животного, двойственны — они могут быть проявлением его естественных потребностей, а могут быть обусловлены внешними стимулами и, стало быть, реакцией на физические или знаковые обстоятельства.

Большая часть знаковых обстоятельств порождаются социальной активностью. Обращаясь к социальному поведению животных, мы скоро начинаем понимать, что лишь очень немногие виды животных не являются общественными в том или ином отношении. Конечно, не сразу можно решиться назвать социальными сложные отношения между самцом и самкой в брачной паре или отношения между родителями и их потомками. Весенние же драки соперничающих самцов скорее напоминают «антисоциальные». Тем не менее — это формы *информационных взаимоотношений*, направленные на преуспевание вида. Ведь информационные взаимодействия обеспечивают согласованность поведения животных в сообществах, а следовательно, приводят к биологически полезному результату.

Условия коммуникации определяются очень многими факторами. Влияет всё — время года, суток, обстоятельства места и партнёрское окружение. При этом перед зоопсихологами и этологами, изучающими процессы коммуникации, встаёт вопрос — действительно ли сигналы передаются «*намеренно*», или это всего лишь отражение физиологического и эмоционального состояния животного? Этот вопрос труден, поскольку он поднимает проблему активной организации информационной (знаковой) среды представителями животного мира. Более того, он задаёт новый аспект исследования и осмысления «рассудочного поведения» животных и «интеллектуальных машин», что может изменить отношение к проблеме сознания и интеллекта.

Регуляция спонтанного поведения

Для изучения проблемы роли знаковых компонентов среды в жизнедеятельности животных сначала необходимо составить представление о механизмах регуляции инстинктивного поведения. При обсуждении такого рода механизмов, которые лежат как в «сфере психического», так и во внешней среде, следует помнить, что они

должны быть способны: 1) *запускать*, 2) *останавливать* и 3) *переключать* различные формы деятельности.

Обычно *внутренние причины* побуждают голодное животное отправиться на поиски пищи задолго до того, как её запах или вид приведут его в состояние возбуждения. Стадия поиска очень изменчива по форме и продолжительности. А закончится она лишь тогда, когда корм будет обнаружен. Но сам вид пищи является стимулом, переключающим на очень специфические цепи действий, из которых складывается особенная для данного вида технология добычи пищи для себя и (или) для потомства.

Вот как Н. Тинберген описывает форму «охотничьего поведения» у самок роющих ос, которых называют пчелиными волками:

> Когда оса отправляется на охоту, чтобы сделать запасы корма, она летит туда, где медоносные пчёлы собирают нектар Там оса беспорядочно перелетает от куста к кусту, пока не встретит свою жертву — пчелу. Увидев добычу, оса летит прямо к ней и занимает позицию в восьми или десяти сантиметрах с подветренной стороны Эта деятельность, так же как и вся предыдущая охота контролируется с помощью зрения. Но пчела, видимо, ещё не опознана: осу привлекают (и заставляют занять ту же позицию) и муха, и даже щепочка, болтающаяся в паутине
>
> И тут мы вступаем в новую фазу цикла. Несколько секунд оса выжидает, затем внезапно бросается на жертву. Это рывок — химически вызванный ответ на специфический запах пчелы. Если осу привлекло другое насекомое или внешне похожий объект, но лишённый пчелиного запаха макет, то она не набросится на него, а после нескольких секунд ожидания просто улетит. Но если придать макету запах пчелы, тогда он окажется «в руках» у осы. Схватит оса и мёртвую пчелу, подвешенную на нити, но не тронет пчелы, которую лишили запаха с помощью эфирной ванны.
>
> Схватив насекомое, оса быстро поворачивает его брюшком к себе и убивает, жаля в «подбородок». На этот раз действие вызывается тактильным стимулом, то есть стимулом, связанным с прикосновением Макет должен не только выглядеть и пахнуть как пчела, но и на ощупь быть более или менее похожим на пчелу· оса ужалит пахнущую пчелой муху, но не тронет палочку с тем же запахом.*

Переключаясь с одного действия на другое, животное каждый раз реагирует на качественно новый раздражитель. Но даже если стимулы исходят от одного и того же объекта, животное на каждой стадии избирательно реагирует лишь на какой-то один *ключевой* стимул, оставляя без внимания остальные.

О регуляторах инстинктивного поведения стали говорить после работ *К. Лоренца*, обнаружившего механизмы запуска инстинктов, особые ключевые стимулы, названные «*релизерами***». Этологи,

---

* *Тинберген Н.* Поведение животных.— М.: Мир, 1978

** От англ. *release* — освобождать, выпускать.

последователи К Лоренца, утверждали, что животное реагирует не на изолированный звук определенного тона, запах или луч света, а *на объекты* Каждый такой стимул-релизер вызывает начало должной акции (акта) в цепи целесообразной последовательности инстинктивного поведения Причем инстинктивные технологии, заложенные в мозге животного, считываются и исполняются в строгой последовательности — от начала и до конца К новой акции сложного инстинктивного поведения животное приступает лишь при выполнении двух условий а) завершенности первой и б) наличии нового релизера, стимулирующего начало следующей акции

Однажды вызванные акты инстинктивного поведения приводят к исполнению всей цепи действий уже без всякого контроля из внешней среды, автоматически, вплоть до их завершения

Например когда самец бабочки-бархатницы находит готовую к спариванию самку, он начинает сложный ритуал ухаживания, оканчивающийся изящным движением кавалер вытягивает крылья вперед и заключив между ними антенны самки постепенно сжимает их Благодаря этому движению пахучие железы самца лежащие на верхнеи стороне крыльев, соприкасаются с расположенными на антеннах органами обоняния самки, и химический стимул запускает ее брачное поведение Но самец подобным же образом ведет себя и в отношении мертвои самки более того, начав «реверанс» он продолжает его до полного завершения даже если убрать самку Только окончив ритуал самец начинает поиски исчезнувшей подруги *

По сути дела, релизеры — это элементы *коммуникативной* деятельности, предполагающие информационный обмен между животным (человеком) и окружением

Релизеры — это *врожденные* коммуникационные сигналы Самец колюшки, например, одевается во время брачного сезона в яркий наряд, при этом его брюшко становится ярко-красным Он становится очень агрессивным и нападает на любого самца своего вида, оказавшегося на его территории, атакуя не только самцов своего вида, но и их макеты, и любой предмет, не похожий на рыбку, лишь бы он был продолговатым и, главное, окрашенным снизу в красный цвет Самец-колюшка, выращенный из икринок в изоляции и никогда не видевший прежде своих возможных соперников, в состоянии брачного возбуждения ведет себя точно так же (без всякого обучения или тренировки)

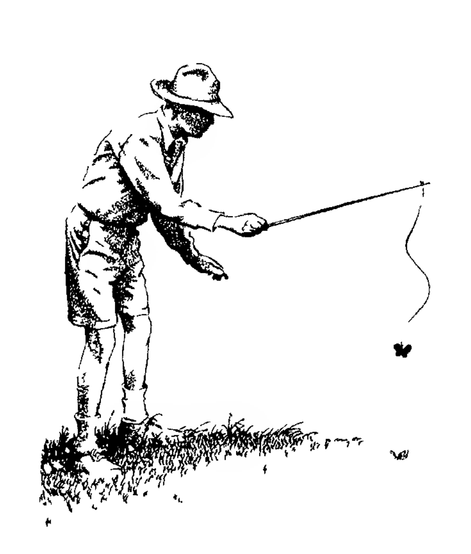
Вполне возможно, что партнер по коммуникации не способен или не готов к восприятию адресованного ему сигнала-релизера поэтому существуют особые приемы *проверки* готовности партнера и его *инициации* (синхронизации по внутренним состояниям) На-

---

* *Тинберген Н* Поведение животных — М Мир, 1978

званные функции выполняются с помощью методов *двоиного сравнения и чередующихся демонстраций* В таких случаях, и особенно при «церемониях», предшествующих спариванию, животные многократно демонстрируют партнеру отдельные части своего тела или цветовые пятна, характерные для данного вида и пола, причем иногда это напоминает настоящий танец Важно, что такая церемония, связанная с «демонстрацией» релизеров, состоит из циклической последовательности повторяющихся акций

Этологами проведено множество опытов с самыми различными животными по выявлению свойств ключевых стимулов (релизеров) Понятно, что в зависимости от вида животных изменялись и требования к характеристикам запускающих сигналов Но были выявлены и некоторые общие закономерности Так, Н Тинберген, изучая реакцию самцов бабочек-бражниц в брачный сезон на различные модификации подвешенных к ниткам «модели» самок, обнаружил эффект **суммации** информативных стимулов (рис 37)



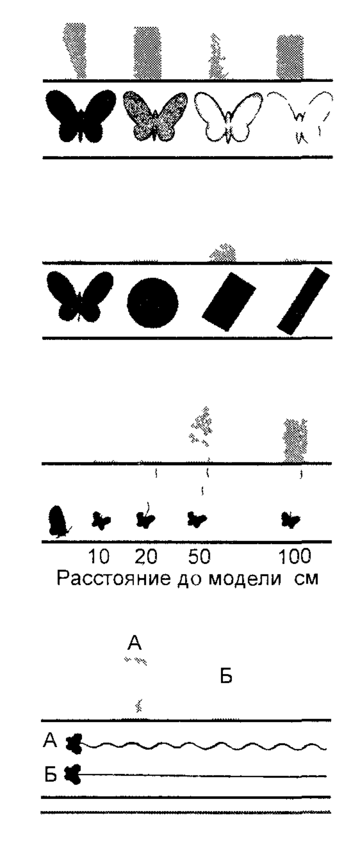


Рис 37 Исследование брачного поведения бабочки бархотницы

а) модели самок сделанные из бумаги и предъявляемые самцам подобно наживке на удочке б) верхняя серия — модели различные по интенсивности окраски вторая серия — различные по форме третья — различия по размеру или по удаленности четвертая — по характеру движения (по Н Тинбергену 1978)

Сопоставление всех данных позволило понять, почему самцы преследуют птиц, падающие листья, тени и множество других объектов столь отличных от самки Ни форма, ни цвет не имеют существенного значения, важна величина, темнота объекта его близость и танцующий характер движения Но как все это сводится воедино для самца короче говоря, как он решает, что перед ним самка? Для нас узнавание нередко связано с альтернативным выбором (да — нет) «Это самка» или «Это не самка» У бабочки нет такого четкого различения Вместо этого наблюдается целая гамма ответов как будто некоторые модели кажутся им похожими на самку процентов на 50 или 75 — частота ответа самца зависит от степени сходства привлекающего его объекта с самкой

Это обстоятельство направило нашу мысль по новому пути надо говорить не о стимулирующем действии каких-либо признаков а о количественной стороне этого действия И белая, и черная модель* стимулируют самца, но черная намного сильнее белой Занимаясь этим вопросом, мы обнаружили, сколь до смешного автоматичным может быть ответ на силу воздействия Например, слабо привлекательная белая модель вызовет тот же процент реакций что и черная, если ее показать на меньшем расстоянии, чем черную Эффективность белой или маленькой модели тоже заметно усиливается, если ее заставить «танцевать» Таким образом, недостаточная привлекательность стимула по одному признаку может быть скомпенсирована повышенной привлекательностью по другому Это выглядит так, словно все стимулы складываются в некоем «сумматоре стимулирования», который и заставляет бархатницу реагировать соответствующим образом **

Эффект суммации стимулов заставил иначе взглянуть на некоторые известные факты, когда животные «оперируют» с некими **«сверхстимулами»** и как бы «обманываются» ими или «обманывают» других с их помощью. Так, многие певчие птицы не только кормят птенца кукушки наряду со своими, но даже предпочитают кукушонка из-за его огромного и «привлекательного» рта*** Устрашающие яркие «глазчатые» пятна у гусениц некоторых видов бражников располагаются не по одному с каждой стороны тела, а по два Певчих птиц, охотящихся за гусеницами, это «сверхнормальное» приспособление, вероятно, пугает значительно больше

Несколько подобных случаев хорошо исследованы Если положить чайке на выбор яйцо нормального размера и увеличенное она предпочтет последнее, казалось бы, только для того чтобы убедиться что не может даже сесть на него (рис 38) ****

---

* Естественный цвет — коричневый

** *Тинберген Н* Поведение животных — М Мир, 1978

*** Та же функция, наверное, и у губной помады, макияжа вообще многих атрибутов одежды (особенно женской), а также боевой раскраски тела у примитивных племен, военной формы и другого

**** *Тинберген Н* Поведение животных — М Мир, 1978




Рис 38 Яйцо и сверхяйцо Не обращая внимания на нормальное по величине яйцо, чаика пытается насиживать более крупную модель, рискуя свалиться с нее (по Н Тинбергену 1978)

Ошибочные реакции животных на ключевои стимул, особенно в необычных условиях, явление нередкое и его принято называть **«осечкой»**. Кукушонок с большим клювом и ярко раскрашенным зевом выживает потому, что инстинктивное поведение взрослых птиц дает осечку. Сверхстимул «заставляет» приемных родителей совать ему в рот корм, хотя он мало похож на своих сводных братьев

В других случаях, когда инстинктивное поведение «запущено», но должный релизер *не предъявлен*, может возникнуть ошибка другого рода. Целесообразная цепочка действии прерывается, что нередко оказывается роковым для партнера по коммуникации Так, птенец, выпавший из гнезда, перестает открывать рот и родители, даже находящиеся рядом с ним и явно пытающиеся ему помочь не могут его накормить, так как *не видят* его зева и не могут осуществить саму акцию *кормления*

Обычно животные пользуются далеко не всеи сенсорнои информацией, которую они получают и их действия зависят далеко не от всего, что они видят Каким-то образом животное выделяет среди множества физических и химических параметров среды некие значимые сигналы, переадресуя их в пока еще не обнаруженные «суммационные» механизмы мозга Где-то на пути от глаз к двигательным центрам сенсорные сигналы подвергаются действию «цензуры», отсеивающей или подавляющеи ненужное Неирофизиологи могут регистрировать работу такого цензорного механизма

«Гейтинг»* или механизм «привратник», как бы открывающии и закрывающий ворота, пропуская или задерживая информацию

---

* От англ слова *gate* — ворота

Местонахождение привратника сенсорной информации в большинстве случаев неизвестно

Эксперименты, демонстрирующие его работу, проведены на кошках Электроды вводились в нервный центр, непосредственно связанный с ухом Если метроном тикал рядом с кошкой, то можно в буквальном смысле слова видеть, как она слышит, ибо на каждый щелчок метронома в нервном центре возникали «потенциалы действия», которые тотчас же регистрировались приборами (рис 39)

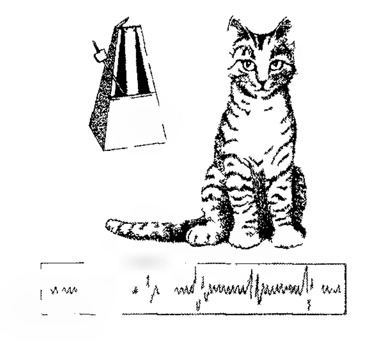
Но вот кошке показали мышь То, что ее интерес сразу сосредоточился на возможной добыче понятно Удивительно другое в тот же момент исчезли потенциалы, хотя метроном тикал как прежде Кошка не обращала внимания на то, что ясно слышала до этого каким-то образом посторонние звуки для нее выключались

Конечно, в сфере поведения наследственные координации, или инстинктивные действия, являются элементами, явно независимыми от целого Так же неизменны по форме отдельные кости скелета Они объединены им, и каждому костному органу (как и инстинкту) предназначено свое место и роль Каждое действие может энергично требовать слова и побуждать животное или человека активно *искать* ситуацию, которая заставит произвести именно это действие, а не какое-то другое Но вряд ли можно ожидать что один инстинкт может отменить другой овладев животным полностью и безраздельно По образному выражению *Дж Хаксли* сделанному во времена становления этологии и часто цитируемому

> Человек или животное — это корабль которым командуют множество капитанов У человека все эти командиры могут находиться на капитанском мостике одновременно и каждый волен высказывать свое мнение иногда они приходят к разумному компромиссу который предполагает лучшее решение проблемы нежели единичное мнение умнейшего из них но иногда им не удается прийти к соглашению и тогда корабль остается без всякого разумного руководства У животных напротив капитаны придерживаются уговора что в любой момент лишь один из них имеет право быть на мостике так что каждый должен уходить как только наверх поднимается другой В действительности между двумя побуждениями способными меняться независимо друг от друга могут возникать любые мыслимые взаимодействия Одно может односторонне поддерживать другое оба могут поддерживать друг друга могут не вступая во взаимодействие суммироваться в одном поведенческом акте и наконец могут взаимно затормаживать друг друга Лишь один случай соответствует сравнению Хаксли и лишь об одном единственном побуждении можно сказать что оно как правило подавляет все остальные — о побуждении к бегству Но даже и этот инстинкт достаточно часто находит себе хозяина *

---

* *Лоренц К* Агрессия — М Прогресс 1994



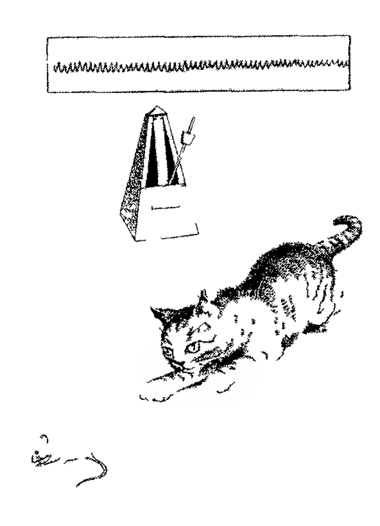


Рис 39 Настроика на стимул К голове кошки подведены электроды соединенные с регистрирующим прибором Спокоино сидящая кошка хорошо слышит равномерное тиканье метронома Но достаточно появиться мыши и реакция на метроном тут же исчезает (по Н Тинбергену 1978)

Привычка – распространенныи способ индивидуальнои коррекции поведения у высших животных Она основана на научении (прежде всего на привыкании) Привычка закрепляет в памяти (в мозге) индивдуально приобретенные последовательность эффективных (или индифферентных) действий, ведущих к желаемой цели У птиц привычный порядок действий составляет всю «логику мира», и для них исключительно важны последовательности «что следует за чем» Отделять причину от следствия так трудно' Лучше запомнить все, что приводит к желаемому результату

Привычка, образованная научением, жестко закрепляет успешныи образ деиствий животного, напоминая по форме инстинктивныи ритуал, становясь у животных прообразом простых *традиции* Образование такои привычной последовательности деиствии у птиц и психические последствия нарушения привычки убедительно описаны К Лоренцом на примере гусыни Мартины

Мартина в самом раннем детстве приобрела одну твердую привычку Когда в недельном возрасте она была уже вполне в состоянии взбираться по лестнице я попробовал не нести ее к себе в спальню на руках как это бывало каждыи вечер до того а заманить чтобы она шла сама Серые гуси плохо реагируют на любое прикосновение пугаются так что по возможности лучше их от этого беречь В холле нашего альтенбергского дома справа от центральнои двери начинается лестница ведущая на верхнии этаж Напротив двери — очень большое окно И вот когда Мартина послушно следуя за мнои по пятам вошла в это помещение — она испугалась непривычнои обстановки и устремилась к свету

как всегда делают испуганные птицы; иными словами, она прямо от двери побежала к окну, мимо меня, а я уже стоял на первой ступеньке лестницы. У окна она задержалась на пару секунд, пока не успокоилась, а затем снова пошла следом — ко мне на лестницу и за мной наверх. То же повторилось и на следующий вечер, но на этот раз её путь к окну оказался несколько короче, и время, за которое она успокоилась, тоже заметно сократилось. В последующие дни этот процесс продолжался: полностью исчезла задержка у окна, а также и впечатление, что гусыня вообще чего-то пугается. Проход к окну всё более приобретал характер привычки, и выглядело прямо-таки комично, когда Мартина решительным шагом подбегала к окну, там без задержки разворачивалась, также решительно бежала назад к лестнице и принималась взбираться на неё. Привычный проход к окну становился всё короче, а от поворота на 180° оставался поворот на всё меньший угол. Прошел год — и от всего того пути остался лишь один прямой угол: вместо того чтобы прямо от двери подниматься на первую ступеньку лестницы у её правого края, Мартина проходила вдоль ступеньки до левого края и там, резко повернув вправо, начинала подъём.

В это время случилось, что однажды вечером я забыл впустить Мартину в дом и проводить её в свою комнату; а когда наконец вспомнил о ней, наступили уже глубокие сумерки. Я заторопился к двери, и едва приоткрыл её — гусыня в страхе и спешке протиснулась в дом через щель в двери, затем у меня между ногами и, напротив своего обыкновения, бросилась к лестнице впереди меня. А затем она сделала нечто такое, что тем более шло вразрез с её привычкой: она уклонилась от своего пути и выбрала *наикратчайший*, т. е. взобралась на первую ступеньку с ближней, правой, стороны и начала подниматься наверх, срезая закругления лестницы. Но тут произошло нечто поистине потрясающее: добравшись до пятой ступеньки, она вдруг остановилась, вытянула шею и расправила крылья для полёта, как это делают дикие гуси при сильном испуге Кроме того, она издала *предупреждающий крик* и едва не взлетела. Затем, чуть помедлив, повернула назад, торопливо спустилась обратно вниз, очень старательно, словно выполняя чрезвычайно важную задачу, пробежала свой давнишний дальний путь к самому окну и обратно, снова подошла к лестнице — на этот раз «по уставу», к самому левому краю — и стала взбираться наверх. Добравшись снова до пятой ступеньки, она остановилась, огляделась, затем отряхнулась и произвела движение приветствия. Эти последние действия всегда наблюдаются у серых гусей, когда пережитый испуг уступает место успокоению. У меня не было никаких сомнений по поводу интерпретации этого происшествия: привычка превратилась в обычай, которой гусыня не могла нарушить без страха.*

Привычка готова создать условия для толерантности, терпимости «прямолинейного» инстинкта, приспосабливая его к обстоя-

* *Лоренц К.* Агрессия.— М.: Прогресс, 1994.

тельствам. В силу того привычка создаёт условия для проявления смыслов, для появления контекста ситуации.

Мы видим, что существуют сигналы «переключатели», предполагающие прерывание уже исполняющихся инстинктивных программ, на выполнение каких-либо других. К числу таких *триггеров* относится «гейтинг», выводящий животное из относительно пассивного состояния, обладающий высоким (императивным) потенциалом воздействия, а также более специализированные средства перераспределения или канализации альтернативных серий акций, например, описанные выше ритуальные «позы умиротворения» или, напротив, «натравливания».

Существуют и особого рода сигналы, которые относят к разряду *«метакоммуникаций»*. Животные способны взаимно инициировать переходы от одного рода рутинной деятельности — к другому. Например, львы и собаки, становясь в позу (не встречающую в других ситуациях) с прижатыми к земле передними лапами, предшествующей *игровой* драке, как бы сообщают о том, что все последующие за тем действия — это игра. В аналогичной ситуации у обезьян, имеет место особая «игровая» мимика. Такие переключения строго адресуются избранным партнёрам.

Намеренность коммуникаций

При изучении проблемы коммуникаций у животных рано или поздно встают вопросы: 1) можно ли приравнять, например, крики обезьян к человеческим *словам* и 2) свойственно ли общающимся животным приписывать своим партнёрам по общению такие качества, как *знание* и *желание*, а значит — учитывать их информированность и стремления. Способны ли они делать различия между своими знаниями и чужими, могут ли они избирательно, специально подбирая знаки, менять таким образом «неправильные» представления партнёров?

Интересные результаты в этом плане были получены при изучении обезьян. Так, в 80-е годы американские этологи *Р. М. Сифарт* и *Д. Л. Чини* много лет изучали вокальную сигнализацию у восточно-африканских мартышек-верветок. Они обитают не в лесу, а в саванне и в их поведении, групповом и индивидуальном, много поучительного для сравнительной психологии. При появлении хищника они тревожно кричат, издают звуки *«врр-р»* и *щебечут* при встрече с другой группой верветок, угрожающе *ворчат* во время стычек с членами своей группы, но при мирных контактах они тихо *воркуют*. При появлении любого из трёх основных хищников, распространённых в местах их обитания (леопарда, орла, африканского питона), они издают различные крики и используют

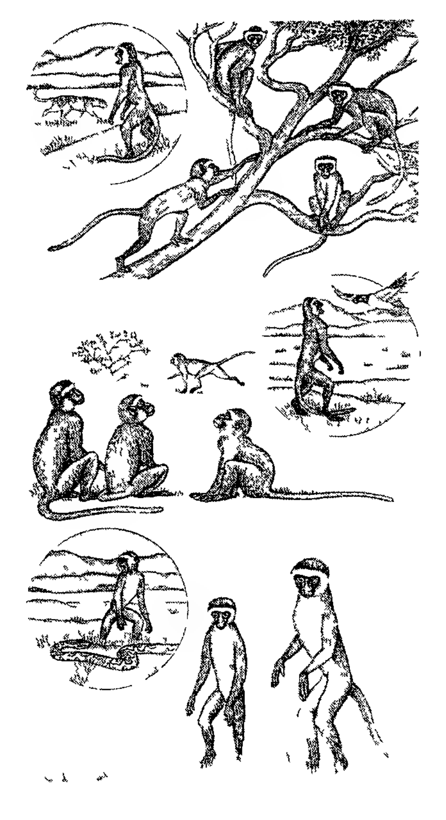


Рис 40 Различные крики издаются обезьянами-верветками в зависимости от того, какои из хищников появился в их поле зрения Эксперименты показали (с записанными на магнитофонную пленку звуками), что крики играют у них роль семантических сигналов (по Р Сифарт и Д Чини, 1995)

различные способы спасения от «указаннои» опасности (рис 40) Но невозможно дать четкий ответ на вопрос что это — намеренная коммуникация (знаки), или это побочные эффекты (вроде сопения бегуна или кряхтенья теннисиста), или просто отражение физиологического состояния, уровня возбуждения и его особенности Исследователи транслировали обезьянам сигналы тревоги в то время, когда никаких хищников не было Причем акустическая конфигурация сигнала изменялась различным образом — его делали громче и тише, ускоряли и замедляли Обезьяны всегда реагировали одинаково, воспринимая крик как сигнал тревоги

В своих опытах Сифарт и Чини попытались проверить — способны ли верветки оценивать меру информированности сородичей об изменении ситуации (об опасности, о местонахождении пищи) и, в связи с этим, намеренно оповещать их об этом В опыте участвовали взрослые самки и их детеныши При этом использовались специально сконструированные арены, а служитель укладывал пищу в кормушку или изображал «хищника», демонстрируя сеть, используемую при ловле обезьян, и делал угрожающие жесты, а потом прятался Конструкция арены позволяла матери видеть любые манипуляции служителя, а детеныш мог видеть это или лишаться такой возможности (знать или не знать о происходящем)

В «невежественном» состоянии мать и детеныш сидели друг подле друга но их разделяла стальная перегородка Одна лишь мать могла видеть как наполняют кормушку или как прячется «хищник» В обеих ситуа-

циях «знания» и «незнания» детеныша выпускали на арену после того как пища была помещена в кормушку а «хищник» прятался в укрытии В ситуации «незнания» мать видела что ее детеныш сидит по соседству в изоляции и по-видимому могла оценить его неспособность наблюдать за тем что происходит на арене Наша цель состояла в том чтобы проверить сможет ли обезьяна подобно женщине в сходных обстоятельствах осознать что ее детеныш не осведомлен относительно пищи или хищника Если обезьяны восприимчивы к психическому состоянию других существ мать будет издавать больше звуков или как-то по иному изменит свое поведение в случае незнания ситуации своим детенышем по сравнению со случаем когда он осведомлен С другой стороны если животные не подвержены восприятию ментального состояния своих сородичей поведение матери будет одинаковым независимо от того видел или нет ее детеныш пищу или опасность Как оказалось у матери было достаточно возможностей для оценки состояния своего детеныша «Невежественные» детеныши были не только за перегородкой но и вели себя по-иному когда их выпускали на арену В опытах с пищей знающий детеныш быстро находил кусочки яблок а незнающий почти никогда не находил их В опытах с «хищником» знающий детеныш старался держаться поближе к матери когда его выпускали а незнающий бродил по клетке явно не осознавая близости хищника Несмотря на все эти намеки однако различий в поведении матери в зависимости от ситуации мы не обнаружили ни в том ни в другом случае мать не оповещала криками своего детеныша *

Иная картина наблюдается среди человекообразных обезьян Систематическое исследование акустического способа коммуникации у них ведется давно, и в книге знаменитого этолога *Джулиана Хаксли* и пионера биакустики *Людвига Коха* «Язык животных» (1968) говорится, что все они — гиббоны, орангутанги, шимпанзе и гориллы — производят очень различные по характеру звуки А у гиббонов к тому же каждый вид обладает собственной, довольно типичной манерой исполнения Самый молчаливый из человекообразных обезьян — орангутанг Более разговорчивы африканские «представители» — шимпанзе и гориллы Причем шимпанзе с его неустойчивым темпераментом гораздо «голосистее» массивной гориллы его лексикон и диапазон звуков необычайно богаты

Звуковой язык шимпанзе, в отличие от человеческого, не обладает выраженной дискретностью Поэтому разные исследователи, изучающие один и тот же вид животных, нередко насчитывают у них разное количество сигналов Так, *ван Хофф* насчитал у них 11 естественных звуков, *Дж Гудолл* — не менее 13, а *Н Н Ладыгина-Котс* — 25 Это связано с тем, что звуковая сигнализация у шимпанзе обладает очень большой неоднозначностью, множеством переходных форм и ситуационной связанностью (скорее

* *Сифарт Р М , Чини Д Л* Разум и мышление у обезьян // В мире науки — 1993 — № 2—3 — С 68—75

символы, чем знаки!). Это положение иллюстрирует схема, предложенная ван Хоффом (рис. 41).

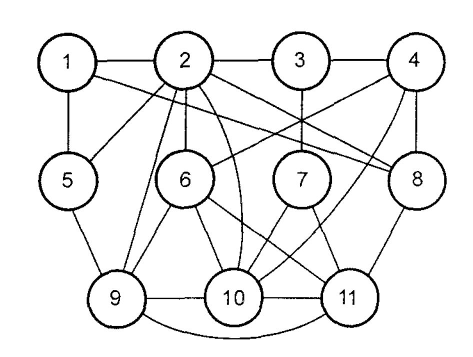


Рис. 41. Связь между 11 типами вокальных сигналов у шимпанзе через промежуточные варианты: 1 — «пыхтение»; 2 — «ох-ох»; 3 — «оохоо»; 4 — «эээ»; 5 — «ах-ах»; 6 — «ваув»; 7 — визг «эххх»; 8 — лай с оскаленными зубами; 9 — «уррр»; 10 — «рра»; 11 — «ррааа» (по Е. Н. Панову, 1980)

Впрочем, долгое и пристальное наблюдение в естественных условиях позволяет обнаружить неоднозначность поведения у шимпанзе и при использовании ими не только акустических коммуникативных знаков. Так *Дж. Гудолл* наблюдала типичную демонстрацию угрозы, но в совершенно необычных условиях — во время игры самцов, приветствовавших начало сильного ливня.

Один из самцов, как по сигналу, выпрямился и начал ритмично раскачиваться и переступать с ноги на ногу, сопровождая эти движения громким уханьем. Сквозь шум дождя мне были слышны высокие обертоны его голоса. Внезапно он повернулся и бросился вниз к тем самым деревьям, на которых он и другие обезьяны только что кормились. Пробежав около 30 метров, он резко остановился, ухватился за ствол дерева, прыгнул на нижнюю ветвь и уселся там. Почти сразу же вслед за ним пустились два других самца. Один из них на бегу отломил ветку, покрутил её над головой и отшвырнул в сторону. Другой, добежав почти до самого конца склона, выпрямился и начал ритмично раскачивать ветки ближайшего дерева, потом отломил одну из них и потащил. В этот момент в игру вступил четвертый самец. Он с разбегу вспрыгнул на дерево, отломил огромную ветку, тотчас соскочил с ней и побежал вниз, волоча её за собой. Наконец, и два последних самца с дикими воплями понеслись вниз. Между тем первый шимпанзе, инициатор спектакля, уже слез с дерева и побрёл вверх по склону. За ним последовали остальные обезьяны, которые к этому времени успели добраться до конца склона и расселись там на деревьях. Взобравшись на гребень, самцы вновь один за другим ринулись вниз, издавая дикие вопли и волоча за собой огромные ветки.*

Точно так же враждебно настроенные альфа-самцы демонстрируют свою враждебность, своё недовольство. Они вздыбливают

* *Лавик-Гудолл Дж., ван.* В тени человека.— М.: Мир, 1975.

шерсть, особой раскачивающейся походкой передвигаются на двух ногах, размахивают руками, трясут ветви деревьев, швыряют тяжёлые камни, а иногда бегом устремляются в сторону оппонента, волоча за собой огромные ветки и сучья. Мимика угрожающая: губы плотно сжаты, пристальный взгляд устремлён на противника.

В ситуации с «танцем дождя» никакой сколько-нибудь заметной почвы для конфликта между участниками сцены не было. Каждый самец действовал сам по себе, а была только взаимная инициация, подзарядка необъяснимым для наблюдателя возбуждением. Это было общее игровое возбуждение, функционально пустая «агрессивная буффонада», игра в «войну с дождём».

При всей сложности поведения человекообразных обезьян описанных врождённых оптических и звуковых сигналов вполне хватает, чтобы обеспечить биологические функции, связанные с установлением и поддержанием социальной иерархии, ситуациями ухаживания самцов за самками, заботой о детёнышах. И наравне с этими сигналами у шимпанзе, оказывается, существует и совершенно особый тип коммуникации, позволяющий им намеренно сообщать друг другу о пространственном расположении интересующих их объектов и даже о количестве их. Одна беда — мы пока многого не можем понять и объяснить в этом их способе общения.

Лучше всего этот загадочный способ взаимодействия показан в работах, проведённых американским зоопсихологом *Э. Мензелом* (1973). Он проводил опыты с группой из восьми молодых шимпанзе в возрасте 4—6 лет. Обезьян содержали в обширном загоне, имеющем клетку, расположенную на периферии участка таким образом, чтобы из неё нельзя было видеть происходящее внутри загона. На территории загона экспериментатор имел возможность искусно прятать в случайно выбранной точке тот или иной объект, который с этого момента назывался «*целью*». Затем одного из шимпанзе (называемого *условным лидером*) подводили к тайнику и показывали ему спрятанный предмет. По истечении нескольких минут экспериментатор, сидящий в специальной наблюдательной будке, с помощью дистанционного управления отпирал дверь клетки и выпускал всех обезьян на территорию загона.

В серии из более 50 опытов, где в качестве цели использовали различные фрукты, было отмечено, что обезьяны *всегда* компактной группой направлялись вместе с лидером прямо к цели. В большинстве случаев они шли кратчайшим путём, но не пассивно следуя за лидером. Так, одна из самок всё время забегала вперёд, оглядываясь на лидера, но начиная искать цель до того, как вся группа подходила к месту тайника. Обычно все шимпанзе обнаруживали склад одновременно, а лидер доставал из него фрукты лишь на несколько секунд раньше партнёров.

В контрольной ситуации, когда среди животных не было лидера, предварительно осведомлённого о тайнике, шимпанзе *бесцельно* бродили по участку и лишь в одном из 46 опытов обнаружили спрятанные фрукты.

В другой серии опытов условия изменились. В опытах участвовало по два лидера, но одному показывали тайник с фруктами, а другому — пустой. Теперь обезьяны всегда следовали за первым лидером и не обращали внимания на второго, который владел «пустой тайной». Но если одному лидеру показывали тайник с двумя бананами, а другому — с четырьмя, то выпущенная из клетки группа устремлялась за вторым лидером, ведущим к большему сокровищу. Правда, бывали случаи, когда лидеры объединялись, и все животные вместе посещали сначала более богатый склад, а затем и бедный.

В опытах, когда вместо фруктов прятался объект, расцениваемый обезьянами как источник опасности (пластмассовые фигурки змеи или аллигатора), результат был иным. Хотя обезьяны и шли все вместе к тайнику́, но тут, окружив «опасное» место, нерешительно теснились возле него, бросая в его сторону веточки или же быстро касались его рукой, тут же отдергивая её от тайника.

Каким же образом сообщают друг другу шимпанзе сведения о местонахождении тех или иных объектов и об их количестве? Вероятно, здесь использовались приёмы, которые психологи относят к категории «*невербальной*» коммуникации. Примерно так и мы, спускаясь на эскалаторе в метро, можем заранее узнать о приближении поезда и его направлении, наблюдая за скоростью и характером передвижений людей на посадочной платформе.

Интересно, что если роль лидера в опытах Э. Мензела отводилась не взрослым и авторитетным особям, а молодой или незнакомой обезьяне, то она, как правило, была неспособна увлечь за собой группу. И это несмотря на муки обезьяны, знающей о тайнике, наполненном фруктами. Видя полную пассивность группы и нежелание следовать к складу с пищей, неудачливый лидер начинал проявлять признаки нетерпения. Животное двигалось в сторону склада, манило за собой других членов группы движениями рук и головы, шлепало их по плечам, предлагало обхватить себя за талию и вместе двигаться к цели. Наконец, хватало других за талию и просто тянуло к тайнику. Обычно усилия ни к чему не приводили, и тогда «лидер» впадал в истерику — рвал на себе волосы, кричал, катался по земле. Другие обезьяны, видя такие страдания, начинали успокаивать её, прибегая к церемонии обыскивания шерсти. Успокоенная обезьяна больше не пыталась увлечь за собой остальных к тайнику, и он оказывался ненайденным.

Около 1000 опытов, проведённых Э. Мензелом, убедительно демонстрируют способность высших обезьян к намеренным и избирательным актам коммуникации. Более того, неисполненное намерение сообщить что-то важное своим доверенным партнёрам приводит к тяжёлому эмоциональному срыву (фрустрации?).

Способность понимать — это, наверное, не менее важное и сложное умение, чем умение точно «рассчитывать» свои действия в новой или изменившейся обстановке. Способность *понять другого* — высшее и особое умение, поскольку требует понимания в ситуации: «Я понял, что *здесь* таится опасность, но *он*-то этого *не знает*». До недавнего времени оставался открытым вопрос о способности животных оценивать уровень информированности своих партнёров по взаимодействию, сравнивать своё понимание с пониманием ситуации партнёром и пользоваться этой способностью.

На этот вопрос помогают ответить данные, полученные *Д. Повинелли* с соавторами (1992) в изящном эксперименте, требующем деятельной «*реверсии ролей*». Макакам и шимпанзе предлагалась игра на механическом игровом аппарате (рис. 42), который был похож на настольную механическую игру в футбол или хоккей. Эксперимент требовал взаимодействия двух партнёров — с одной стороны аппарата — животное, а с другой стороны — человек (или другое животное). Под колпачками, лежащими в центре поля и недоступными там партнёрам, и которые можно было передвигать рычагами, пряталась приманка. Обезьяна видела, где пряталась приманка, а человек — нет. Но рычаг, которым животное могло бы придвинуть к краю приманку, был заблокирован, а достать его было невозможно. Тогда животное могло указать на место приманки (поэтому его называли «информантом») второму партнёру-человеку (названному «оператором»), который мог достать приманку своим рычагом, но только опираясь на указания «информанта». Главным результатом опытов Д. Повинелли сводился к следующему:

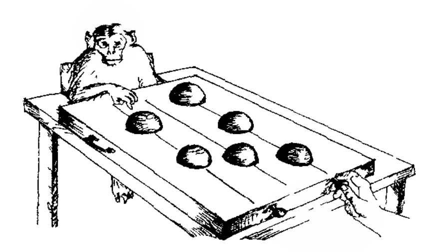


Рис 42 Игровой автомат Повинелли, с помощью которого исследовалась способность обезьян к «реверсии ролей» Под одним из подвижных колпачков — приманка Обезьяна сама не может пододвинуть к себе колпачок с помощью нижнего рычага, но может показать, как это сделать своему партнеру-человеку (по Ж И Резниковой, 1997)

1) Макаки оказались вполне способными выполнять либо роль информанта, либо роль оператора. Но эти животные совершенно не способны к перемене (реверсии!) ролей.

2) Шимпанзе прекрасно поняли, что при обмене местом с партнёром, следует выполнять не свою прежнюю роль, а ту, что на этом месте выполнял человек. Значит, обезьяны этого вида способны не только к манипулятивному сотрудничеству. Они способны учитывать, что может и чего не может тот, кто исполняет роль «видящего» приманку и тот, кто исполняет роль «достающего» её.

Среди всех животных только человекообразные обезьяны способны, используя общение, изменять «мыслительное» состояние других существ. Вероятно, только они способны осознать возможность существования таких состояний. Теперь следует вспомнить, что полуторагодовалый ребенок, желающий получить лакомство, просто тянет к нему руку. Так поступает и мартышка. Двух-, трёхлетний ребёнок в диалоге с взрослым уже способен на жестикуляцию, имитирующую схватывание пищи и поднесение её ко рту. Очевидно, что жестикулирующий ребёнок бесконтактно управляет рукой матери подобно тому, как техник-оператор управляет роботом-манипулятором. Для того чтобы осознать такую возможность, даже человеку надо иметь достаточно зрелый мозг.

Сотрудничество добровольное и вынужденное — это явление, которое основано на разделении функций, на взаимопомощи в организованных сообществах животных. Оно может принимать формы различной глубины ролевой дифференциации, связанной с возрастом и полом, а иногда манипуляций поведением партнёров или настоящего сотрудничества, которое опирается на стратегии добровольного союза.

Хорошо известна функциональная дифференциация у общественных насекомых, она основана на разделении ролей между группами особей, и здесь обычно чем крупнее семья, тем чётче выражена специализация. В больших муравейниках одни муравьи ухаживают за размножающимися царицами и молодью — облизывают их, чистят, кормят, переносят в те отсеки гнезда, где температура больше соответствует состоянию внешней среды. Другие «специалисты» занимаются снабжением семьи пищей, третьи — строительством, четвёртые заняты обеспечением безопасности границ и охраной гнезда. Нередко у термитов и некоторых видов муравьёв группы особей, выполняющие различные функции и принадлежащие к разным *кастам*, чётко *различаются морфологически*. Они могут быть отличны по форме и размерам тела, головы (огромные, но почти пустые головы муравьёв-солдат, снабжены устрашающего размера челюстями). Начальные этапы дифференциации каст у насекомых обнаруживаются ещё в личиночном возрасте. Этот процесс определяется как наследственной предрасположенностью, так и составом пищи, воздействием специальных веществ — феромонов и даже специальными приёмами массажа ли-

чинок (сдавливания челюстями), осуществляемого рабочими муравьями. Подробно описана возрастная ролевая специализация у медоносных пчёл, когда особи, в соответствии со своим возрастом, переходят от исполнения работ в гнезде к работам вне него (рис. 43). Таким образом, сотрудничество у насекомых весьма специфично, а детерминированность здесь столь жёстка, что специалисты называют его **«полиэтнизмом»**. Хорошо это или плохо (может быть — странно), не нам судить, тем более что кастовая организация общества известна и у людей. Но мы уже знаем, что сообщества с подобного рода организацией зоопсихологи называют эусоциальными.

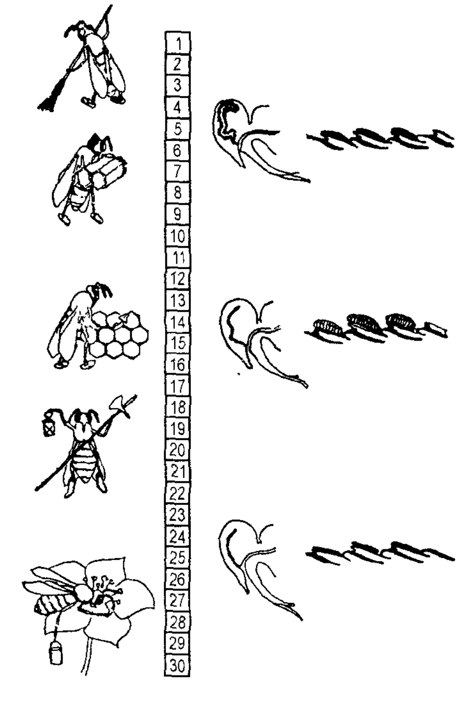


Рис 43. В зависимости от возраста пчелы происходит смена её обязанностей и изменяются строение и функция молочных (кормовых желёз), служащих для вскармливания личинок (по Р Шовену, 1965)

Разделение функций (труда!) может быть разным. Иногда действительно не знаешь, как отнестись к иному способу разделения труда и как расценивать «трудовую теорию» происхождения человека. Так, в 60-е годы в экспериментах *К. Моуера*, посвящённых исследованию сотрудничества у животных, было обнаружено любопытное явление. В специальной камере, где размещалась группа крыс, в одном из углов камеры был установлен рычаг, при нажатии на который в противоположном её углу появлялся шарик корма. Рычаг этот нажимали лишь немногие крысы, чаще только одна, которая делала это постоянно, обеспечивая пищей всех остальных (в ущерб себе — она всегда не успевала к раздаче). В опытах на крысах *Д. Дезора*, проведённых в конце 80-х годов, была получена ещё одна подобная модель «разделения труда» у крыс. Здесь клетка, в которой содержались подопытные крысы, была приспособлена у бассейна с водой так, чтобы крысы вынуждены были нырять в него и доставать со дна приманку (рис. 44). Ныряющей крысе негде было уединиться, чтобы

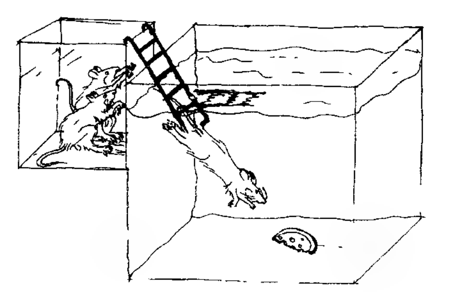


Рис 44. Опыт Дезора, демонстрирующий своеобразное «разделение труда» у крыс, содержащихся в клетке с бассейном. Группа крыс эксплуатирует низкоранговую особь, заставляя её приносить приманку со дна бассейна (по Ж И Резниковой, 1997)

спокойно съесть добытую пищу, и ей ничего не оставалось, как вернуться на общую площадку. Но тут-то её поджидали оставшиеся члены группы, чтобы отобрать весь принесённый корм. Крысы чётко разделились на две группы, названные Дезором крысами «приносящими» и «неприносящими». Эксплуатация «приносящих» крыс была нещадной, у них проявлялись отчётливые признаки стресса и истощения. Из опыта сделан вывод, что крысы способны активно использовать сложившуюся социальную ситуацию в группе для достижения своей цели.

Этологи выявили в естественных условиях шесть *стратегий* присвоения «чужого добра», употребляемые общественными животными. В. Дольник* предложил следующую их классификацию:

1) Присвоение, прямой захват и удержание свободного источника благ — богатого кормового места, плодового растения, стада животных, трупа, источника воды и тому подобного. Захваченное добро удерживают силой, а всех потенциальных конкурентов изгоняют. Удержать источник благ могут лишь сильные особи, поэтому для посторонних сам факт обладания им есть знак могущества.

2) Отнятие силой чужой собственности с использованием своего более высокого ранга или силы (насильственное ограбление).

3) Отнятие чужой собственности без прямого насилия. В подобных случаях нет видимых схваток за обладание добром, и оно переходит к другому, например, по праву доминирования. У общественных обезьян это происходит всё время, а подчинённые особи не только безропотно отдают всё, что интересует доминанта, но и предупреждая его гнев, преподносят ему подарки (или дань) сами.

4) Похищение отличается от предыдущих случаев тем, что «захват» чужого совершает особь, стоящая рангом ниже, чем обладатель блага. Поэтому воруют животные тайно, а захватив добычу — убегают, прячут или сразу же незаметно съедают. У обезьян из-за жёсткой иерархии воровство процветает вовсю. Врождённая программа воровства содержит «предупредительный» блок: попадёшься — побьют.

* *Дольник В* Непослушное дитя биосферы.— М.: Педагогика-Пресс, 1994

5) Попрошайничество — программа низкоранговых животных. Впрочем, если вспомнить зоопарк, то можно убедиться — к нему способны очень многие животные, даже сильные и независимые в естественных условиях. Попрошайничество детёнышей — широко распространённая возрастная программа добычи пищи. Поэтому если попрошайничает взрослое животное (например — самка), то оно имитирует позу детёныша, выпрашивающего корм.

6) Обмен — широко распространён у обезьян и некоторых врановых птиц. Меняются животные только одного ранга. У обезьян и ворон обмен всегда обманный. У них есть очень хитрые программы, как обдурить партнёра, как подсунуть ему не то или захватить оба предмета обмена.

Как видно из списка стратегий, все они свойственны и человеку. Особенно интересна программа обмена. Азартная игра в «менялки», которая увлекает уже трёхлетних детей и в которой обязательно предполагается некий (хоть иллюзорный) выигрыш, свидетельствует о ранней инсталляции данной инстинктивной программы у людей. Можно думать, что честный и взаимовыгодный обмен — позднее достижение человеческого разума. И наоборот обмен с обманом — явно инфантильный признак. Существуют серьёзные аргументы в пользу того, что «игры обмена» являются одним из столпов, на которые опирается культурогенез*.

У многих общественных животных известны и замечательно *продуктивные* формы сотрудничества, способствующие выживанию группы. К таким формам можно отнести (кроме взаимодействия у эусоциальных насекомых) сложные, требующие кооперации приёмы охоты у крупных хищников, ухода за потомством у приматов или голых землекопов, строительства плотин и жилища у бобров.

Такого рода разделение функций при охоте у гиеновых собак хорошо описано у Дж. и Г. ван Лавик-Гудолл**. У этих животных, если стая настигает намеченную крупную жертву (зебру или антилопу гну), бегущая впереди собака вцепляется в её хвост или заднюю ногу, тормозя бег жертвы до тех пор, пока другие убивают её. Во время длительной погони лидеры могут меняться местами, что облегчает бег на дальнюю дистанцию. Собаки, следующие сзади, могут менять угол погони, если жертва изменила направление бега. Добыча делится между всеми членами стаи. При возвращении домой взрослые охотники отрыгивают пищу, делясь ею со щенками и теми животными, которые в охоте не участвовали, а охраняли молодых.

---

* *Бродель Ф.* Игры обмена — М.. Прогресс, 1988

** *Лавик-Гудолл Дж., ван, Лавик-Гудолл Г, ван.* Невинные убийцы — М Мир, 1977.

Совершенно потрясающая форма сотрудничества млекопитающих была открыта совсем недавно — в 80-е годы — у так называемых голых землекопов (их зовут ещё «саблезубыми сосисками») — грызунов, родственников морских свинок и дикобразов. Эти животные обитают в каменистых пустынях Восточной Африки большими *колониями*, насчитывающими до 250 особей. Они устраивают подземные жилища, включающие многокилометровые сети ходов и гнездовых камер. В колониях голых землекопов, как и у некоторых общественных насекомых, имеется единственная плодовитая самка. Подземные ходы роются для добычи сочных клубней многолетних растений. Исследователи в лабораторных условиях обнаружили*, что тяжелейшая работа по созданию подземных галерей и гнездовых камер ведётся путём сложной кооперации. Зверьки выстраиваются конвейером, передние выполняют роль «забойщиков», за ними следуют «откатчики» и «извергатели почвы». Съедая богатый целлюлозой корм, они переваривают его с помощью микроорганизмов, обитающих в кишечнике. Значительная часть питательных веществ, прошедшая их кишечник, не успевает усвоиться. Поэтому помёт рабочих особей, содержащий много «лёгких» углеводов, служит пищей** детёнышам и размножающимся самкам.

Это очень похоже на то, что наблюдается у пчёл, муравьёв и термитов. Здесь также существует возрастная специализация: молодые животные в возрасте до трёх месяцев, специализируются на обслуживании простых «землекопных» операций. Подрастая, они могут стать фуражирами, извергателями почвы, охранниками или же производителями. Особенно интересна специализация у самок. Большая часть самок является «работницами». Если же самка получает возможность стать «*маткой*», то преображаются и её *поведение*, и *форма* тела. Увеличиваются её размеры — прежде всего длина тела — за счёт увеличения размеров позвонков. За счёт приёмов жёсткого «женского» доминирования, она подавляет половую активность других самок. Сама она способна, многократно спариваясь с разными самцами, приносить до пяти помётов в год.

Таким образом, была обнаружена своеобразная форма функциональной кооперации у млекопитающих, включающая и репродуктивную изоляцию, что позволяет считать сообщество голых землекопов «эусоциальным» в том значении, которое было предложено Э. Уилсоном для членистоногих.

Этологическое моделирование «социальных утопий» — ещё один любопытный пример того, насколько поучительными могут быть

---

* *Шерман П., Джарвис Дж. Ю., Брод С. Х.* Голые землекопы // В мире науки.— 1992 —№ 9—10.

** Явление распространенное среди червей, жуков-навозников, а также грызунов и зайцеобразных (*копрофагия*; от греч. *kopros* — помёт, кал)

результаты в экспериментальной зоопсихологии. Сто лет назад, как это ни странно, дистанция от обезьян до человека казалась много меньше, чем сегодня. Казалось, что от давно известной способности обезьян делиться пищей с собратьями один—два шага до «естественного общества социальной справедливости». Вопрос — идут ли к нему и шли ли когда-то к нему *человекообразные обезьяны*? Но известно и другое. Иерархи у стадных обезьян *никогда* не делятся с другими самцами тем, что они добыли своим трудом. Раздавать они будут лишь то, что отобрали у других, да ещё при условии, если они в этом не нуждаются. Если стадо начинает кочёвку, то все припасы, которые доминирующие особи не могут съесть или набить за щёки, приходится бросать или же «справедливо распределять». Причём иногда один и тот же дар несколько раз отдаётся, а затем отбирается опять. В первую очередь доминанты одаривают самых униженных попрошаек и заискивающих перед ними «шестёрок». Обезьяньи иерархи любят тех, кто подчёркнуто, карикатурно почтителен с ними. И девиз: «Место сильных — на стороне слабых!» не имеет у обезьян оттенка благородства.

Этологи и зоопсихологи потратили много усилий, чтобы хотя бы в искусственных условиях, в лаборатории, получить модель справедливого общества у обезьян. И вот что получилось:

Если обучить содержащихся в загоне павианов пользоваться запирающимся сундуком, они сразу соображают, как удобно в нём хранить пожитки. Теперь, если только доминанта снабдить сундуком, он начинает лишь копить отнятое добро, ничего не раздавая. Если все получают по сундуку — доминант все сундуки концентрирует у себя. Второй опыт (рис. 45): обезьян обучили, качая определённое время рычаг, зарабатывать жетон, на который можно в автомате купить то, что выставлено за стеклом. Общество сразу расслоилось: одни зарабатывали жетон, другие попрошайничали у автомата, а доминанты грабили, причём быстро сообразили, что отнимать жетоны, которые можно хранить за

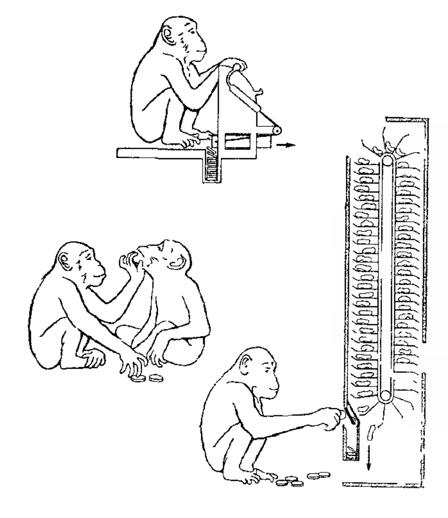


Рис. 45. Рисунок, показывающий, как шимпанзе научились «работать» за деньги-фишки (вверху) и опускать жетоны в автомат, продающий бананы и орехи (справа внизу). Шимпанзе работают, откладывают, копят фишки (миниатюрная экономическая модель) и даже крадут (слева внизу) их друг у друга (по К. Прибраму, 1975)

щекой, выгоднее, чем купленные тружеником продукты Труженики сначала распались на два типа одни работали впрок и копили жетоны тратят их экономно а другие как заработают жетон так сразу и проедают Спустя некоторое время труженики-накопители которых грабили доминанты отчаялись и тоже стали работать ровно на один жетон и тут же тратить Эти и многие-многие другие исследования показали что на основе своих инстинктивных программ приматы коммунизма не строят Они строят всегда одно и то же — реальный социализм *

Регуляция произвольного поведения — знаки и языки

Способность высших животных к научению создала предпосылку к произвольному поведению В сфере их жизнедеятельности ведущее значение занимают *выделяемые* и *запоминаемые* ими ключевые, *значимые обстоятельства* их жизненного опыта Наращивание жизненного опыта с возрастом — это универсальная и очень древняя закономерность становления *избирательной* активности животных Организму животного совершенно невыносима сенсорная изоляция, и оно всегда живо реагирует *на любую* новую информацию, и это было известно физиологам более ста лет назад Такой тип реагирования обозначается как «*исследовательская активность*», а И П Павлов называл ее реакцией — «Что такое?»

Хотя человеческая речь выглядит для нас лучшим способом коммуникации, мы часто склонны забывать, насколько выразительными могут быть наши улыбки, плач телодвижения В некоторых ситуациях люди могут успешно общаться и не прибегая к речи Равным образом многие животные способны передавать себе подобным весьма информативные сообщения без использования звуковых сигналов Серый гусь хотя нередко и кричит в гневе, в большинстве случаев выражает свои эмоции при помощи разнообразных поз (рис 46) И маленькие пресноводные рыбки из семейства цихлидовых изменяют в разных состояниях не только положение плавников, но также окраску и цветовой узор (рис 47) Это происходит благодаря растяжению или сжатию особых клеток в тканях кожи, окрашенных в красный и черный цвета Взаимосвязь же между особями в жизни цихлидовых рыб особенно необходима поскольку они образуют длительные супружеские союзы **

Освоенная животным среда обитания в человеческой практике может быть уподоблена знакомому тексту Например тексту пьесы в спектакле, участником которого Вы являетесь По знаковым обстоятельствам (составу действующих лиц, их позам и декорациям) можно определить — какой разворот сюжета сейчас последует, что происходило незадолго до этого, и какие действия потре-

---

* *Дольник В* Непослушное дитя биосферы — М Педагогика-Пресс 1994
** *Тинберген Н* Поведение животных — М Мир, 1978

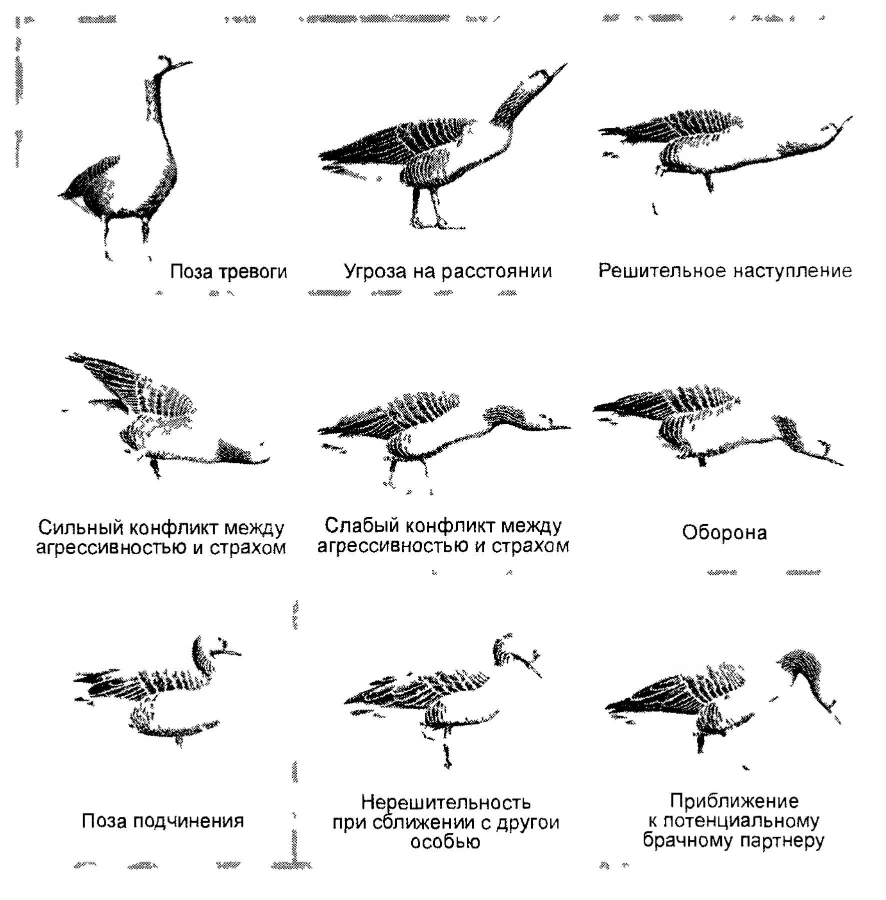


Рис 46 Матрица коммуникативных поз у серых гусеи (по Н Тинбергену 1978)

буются сейчас от Вас (в соответствии с исполняемой ролью) И тут оказывается, что индивидуальная перспектива действительности зависит от того, правильно ли *понята* ситуация (контекст) Мера понимания, несомненно, зависит от качества знаковых обстоятельств, в которых все происходит, а именно а) от насыщенности среды **знаками** и б) от того, ясен ли **язык** данных знаков

Пример с театром поучителен еще в одном отношении любой из нас согласится, что понимание контекста спектакля опосредованно одними только искусственными знаками Искусственной бутафорией, костюмами, а понимание смысла исполняемых актерами ролей, определяется *искусностью* их игры Вместе с тем неред-

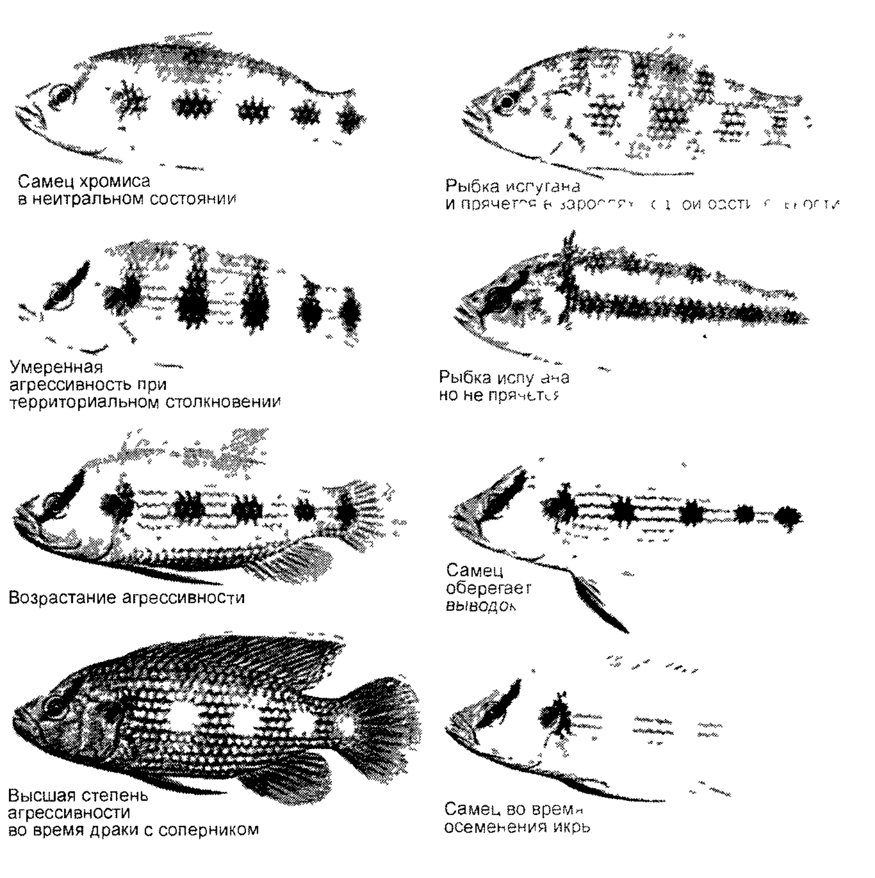


Рис 47 Матрица коммуникативных сигналов (движении плавников и цветовые узоры) у цихлидовых рыб — самец хромиса (по Н Тинбергену, 1978)

ко можно встретить суждения о существовании неких естественных (природных) знаков Однако недолгое размышление приводит к тому, что если даже какой-то объект (гора, река) служит ориентировочным знаком для летящего гуся или для пилота самолета, то лишь по той причине, что *знаковая функция* им *при=дается*

Знаки и **символы** служат а) средствами понимания ситуации и б) инструментом коммуникации между индивидуумами, стремящимися воздействовать на ситуацию (сохранить или изменить ее) Да и сами знаки порождаются в коммуникативнои деятельности По словам *К Прибрама*, знаки и символы — это *акты обозначения*

мира, сформулированные организмом и которые воссоздают *образ освоенной среды* Сформулированы они в диалоге с самим собой Знаки — порождение рассудка, след «интеллектуальных усилий»

Знаки — всегда следствие (и след) психической активности животного или человека Их появление *инициирует* смену формы активности партнера по коммуникации Жизнь в знаковых средах — нормальный, естественный для многих животных способ существования Необходимость коммуникаций предопределяет появление специфических, произвольных *сигналов* и их *носителей*, а также специальных распознающих механизмов для понимания их значения Знаки — это этикетки, фантики, обертки, подкрепляющие индикаторы значения Они отражают некие устойчивые свойства окружающего мира и классифицируют проявления этих свойств

К Прибрам, солидаризируясь с представителями классическои лингвистики, полагает, что когда коммуникативные акты не зависят от ситуации (контекста) и срабатывают практически идентично в самых разных обстоятельства, их называют «*знаками*» Например, *угрожающая* и *предупредительная* окраска у представителей хищных и ядовитых видов — сочетание желтых и черных пятен или полос (красных и черных) — однозначно воспринимается как опасность многими животными и птицами, равно как и человеком Но бывают и другие коммуникативные акты, которые существенно зависят от ситуации,— в разных обстоятельствах они понимаются по-разному, а значит, и влекут несходные реакции Такие акты обозначаются термином «*символы*» Примером может служить знак креста, который воспринимается самым различным образом в зависимости от ситуации — как символ христианства, символ рыцарского ордена, символ милосердия

Символы — особый класс *побуждающих знаков* Символы так же, как и знаки, образуются в результате деятельности, но символы *создают* воспоминание об эффекте действия Таким образом, символы — это зависимые от контекста образования, приобретающие свое значение на основе истории их применения и связанные с состояниями организма, пользующегося этими знаками Символы, в отличие от знаков, в большей степени связаны с эмоциональными функциями Они в большей степени апеллируют к подсознательным, инстинктивным программам деятельности Похоже, что именно символы порождают проблему «естественных» знаков

Символические процессы возникают по-видимому благодаря воздеиствию двигательных механизмов с лобной корои и лимбической системой Эти части головного мозга характеризуются множеством связеи то есть такой организацией, которая при программировании ЭВМ ведет к сложным формам коммуникации, связанных с контекстом Поведение

зависящее от контекста, необходимо для решения тех задач, в котором участвует кратковременная память (припоминание), например, задач на отсроченные реакции и чередование. Оно также необходимо для разнообразных отношений, носящих мотивационно-эмоциональный характер Участие лобной коры и лимбической системы как в интеллектуальном так и в эмоциональном поведении зависит, таким образом, от их функции в организации процессов, обеспечивающих связь с контекстом *

Сложные формы поведения высших животных, в том числе и знаковая деятельность, обусловлены одним и тем же явлением — колоссальной функциональной «расчленённостью» их мозга Именно дискретность экранных структур мозга, которая опирается на микромодульную организацию новой коры мозга (у млекопитающих и полосатого тела у птиц), способствовала появлению эффективных знаковых средств, совершенного социального поведения, рассудочного поведения и, наконец, самого рассудка.

Мы знаем, что знаки не существуют изолированно друг от друга. Знаки связаны в языке. В процессе коммуникации знаки выступают как своеобразный перевод действительности в языковую форму. Язык животных адекватен структуре их мира. Языковые матрицы любых видов животных — логика и синтаксис языка, охватывают практически все возможные способы их деятельности.

Языковая деятельность предполагает и требует наличия двух условий: 1) *дискретности* нейропсихических процессов и *разрывности* коммуникативных актов; 2) *перемещаемости* нейропсихических процессов, упорядоченности активации функциональных модулей в мозге. В принципе всякий язык адекватен структуре мозга животного. Все человеческие языки, известные и неизвестные, существующие и будущие, адекватны строению мозга *Homo sapiens.*

Нередко язык рассматривают как систему, представляющую собой совокупность знаков и правил их применения и используемую в качестве средства коммуникации. Этим далеко не исчерпываются свойства языка, и попыток определения его очень много. Сущность языка, по мнению *Б. Рассела,* состоит «не в употреблении какого-либо способа коммуникации, а в использовании фиксированных ассоциаций, то есть нечто ощутимое — слово, картинка, жест или что угодно — может вызвать представление о чём-то другом». И тогда ощутимое мы называем знаком или символом, а ассоциированное представление — *значением.* Как бы солидаризируясь с ним, известный отечественный языковед *В. А. Звегинцев* полагал, что язык является: 1) средством мысленного расчленения окружающего мира на понятия и 2) орудием классификации понятий.

---

* *Прибрам К* Языки мозга — М · Прогресс, 1975

Ритуалы — это определённые намеренные коммуникативные акции. Вместе с тем ритуал — первый *прообраз знака*; он, как сигнал, независим от контекста и понимается одинаково всегда и везде. Мотивированное инстинком поведение «животного-передатчика» включает целый ряд биологически необходимых действий и может быть распознано и понято «животным-приемником» без специальных знаковых структур (сигнальных объектов или действий). Но есть, по меньшей мере, два обстоятельства, требующие акцента, информационного усиления для любой формы поведения и подталкивающие к возникновению сигнальных функций у отдельных, первоначально неритуализированных действий. *Первое* — время. Реальная коммуникативная ситуация ограничена временем. Например, период спаривания жёстко связан временем созревания половых клеток. Высиживание яиц, уход за молодняком также ограничены временными рамками. Потому и возникает необходимость в манифестации готовности к выполнению своих биологических функций. *Второе* обстоятельство — синхронизация, «убеждение» партнёра в том, что обращение адресовано именно ему, что ему следует дать ожидаемый ответ, принять предложенную роль

Чтобы партнёры однозначно поняли смысл сообщения, животные обычно усиливают его многократным *ритмическим повторением* каких-либо его элементов. Информационная ценность ритуализированных движений может усиливаться и *утрированием* элементов, содержащихся в исходной, неритуализированной форме.

Этологи выделяют два способа возникновения ритуалов: на основе наследственной памяти (*инстинктивный ритуал*) и на основе индивидуального научения (*ритуал-привычка*).

А) *Инстинктивный ритуал* — это «молодая» форма поведения, обладающая свойством «перемещаемости», то есть отрыва от первоначального контекста. На языке этологов такой ритуал — это релизер (сигнальный объект). Ритуалы однозначны и остро видоспецифичны, ибо они новоприобретённые, поздние инстинкты.

У многих так называемых толкунчиков (немецкое название — «танцующие мухи»), стоящих близко к *ктырям* (немецкое название — «мухи-убийцы»), развился столь же красивый, сколь и целесообразный ритуал, состоящий в том, что самец непосредственно перед спариванием вручает своей избраннице пойманное им насекомое подходящих размеров. Пока она занята тем, что вкушает это дар, он может оплодотворять ее без риска, что она съест его самого, а такая опасность у мухоядных мух несомненна, тем более, что самки у них крупнее самцов Без сомнения, именно эта опасность оказывала селекционное давление, в результате которого появилось столь примечательное поведение Но эта церемония сохранилась и у такого вида, как *северный толкунчик,* а их самки, кроме этого свадебного пира, никогда больше мух не едят. У одного из североамериканских видов самцы ткут красивые белые шары,

привлекающие самок оптически и содержащие по несколько мелких насекомых, съедаемых самкой во время спаривания. Подобным же образом обстоит дело у мавританского толкунчика, у которого самцы ткут маленькие развевающиеся вуали, а иногда — но не всегда — вплетая в них что-нибудь съедобное. У весёлой альпийской мухи-портного, больше всех заслуживающей названия «танцующей мухи», самцы вообще никаких насекомых больше не ловят, а ткут маленькую, изумительно красивую вуаль, которую растягивают в полёте между средними и задними лапками, и самки реагируют на вид этих вуалей. «Когда сотни этих крошечных шлейфоносцев носятся в воздухе искрящимся хороводом, их маленькие, примерно в 2 мм, шлейфики, опалово блестящие на солнце, являют собой изумительное зрелище» — так описывает Хейнмонс коллективную брачную церемонию этих мух в новом издании Брэма.*

Настоящие ритуалы-релизеры *наследственны*. Возникший ритуальный инстинкт *самостоятелен*, как любой из основных инстинктов — питания, размножения, бегства или агрессии. У человека большая часть древних ритуалов-релизеров утрачена. Новоприобретённые ритуалы наследуются, но наследуются по информационным каналам культуры из генома культурной традиции.

Б) *Ритуал-привычка* — широко распространённая форма ритуала у высших животных (у млекопитающих и птиц). Привычка, основанная на личном опыте, жёстко закрепляет случайные элементы успешной и жизненно важной серии действий животного. Закреплённая в памяти последовательность действий играет такую же роль в становлении традиций, как наследственность в эволюционном возникновении ритуалов. Случайные элементы, в силу своей непрактичности, редуцируются, но могут не исчезать вовсе — вспомним гусыню Мартину К. Лоренца! Этологи помнят старинную трагикомическую историю американского священника, купившего лошадь, ранее принадлежавшую пьянице. Лошадь останавливалась у каждого кабака и не трогалась с места, пока он не заходил в него хотя бы на минуту. В результате он приобрёл в своём приходе такую славу, что, в конце концов, спился от отчаяния.

Самоанализ показывает, что многие привычки, если уж они закрепились, то приобретают над нами власть большую, чем мы обычно осознаём. Иногда достаточно изменить привычный путь на работу, как охватывает чувство беспокойства и даже опасности. А невропатологи и психиатры описанный симптом могут сопоставить с симптомами «невроза навязанных состояний», который в мягкой форме наблюдается у множества людей.

Этнологи в свою очередь могут напомнить нам о «магическом мышлении», описанном у многих первобытных народов. Следы этого способа мышления можно усмотреть в магическом противо-

* *Лоренц К.* Агрессия.— М.: Прогресс, 1994.

стоянии «сглазу» трёхкратным «тьфу» и некоторых других приёмах мелкого колдовства, употребляемых вполне цивилизованными людьми (искренними атеистами и христианами).

> Даже когда человек знает о чисто случайном возникновении какой-либо привычки и прекрасно понимает, что её нарушение не представляет ровно никакой опасности, [...] — переживает возбуждение, бесспорно связанное со страхом, что вынуждает всё-таки придерживаться её, и мало-помалу отшлифованное таким образом поведение превращается в «любимую» привычку. До сих пор, как мы видим, у животных и у человека всё обстоит совершенно одинаково. Но когда человек уже не сам приобретает привычку, а получает её от своих родителей, от своей культуры,— здесь начинает звучать новая важная нота. Во-первых, теперь он уже не знает, какие причины привели к появлению данных правил; благочестивый еврей или мусульманин испытывают отвращение к свинине, не имея понятия, что его законодатель ввёл на неё суровый запрет из-за опасности трихинеллёза. А во-вторых, удалённость во времени и обаяние мифа придают фигуре Отца-Законодателя такое величие, что все его предписания кажутся божественными, а их нарушение превращается в грех.*

Наследственные знаковые формы, выраженные в формах тела и в поведении, также содержат «бессмысленные» и даже обременительные для животных-передатчиков элементы информации. Эта избыточность и как бы бесполезность многих признаков заставила биологов выделить специальный класс особых «*аллэстетических*»** признаков. Из названия следовало, что животные способны к избирательному реагированию на отдельные формы тела или поведения — предпочитая одни и отвращаясь от других. Сформировалось убеждение, что животные способны, сообразуясь со своим вкусом, выбирать нечто кажущееся им «красивым» только на основании неизвестных внутренних (психологических) причин.

Особенно заметны эстетические предпочтения в круге признаков, связанных с брачным поведением. Дж. Хаксли назвал явления, входящие в этот круг — *эпигамическими*, относя к данной категории любые признаки, служащие для слияния гамет. Сюда он отнёс все структуры, связанные с распознаванием полов, щегольяньем самцов, с их драками и угрозами, а также имеющимися у некоторых беспозвоночных специальными хватательными органами (обеспечивающими копуляцию), признаки органов совокупления и даже признаки самих гамет. Дж. Хаксли чрезмерно расширил список половых аллэстетических признаков, привнеся в него такие, которые различаем мы, люди, но не обязательно являю-

* *Лоренц К.* Агрессия.— М.: Прогресс, 1994.

** От греч. *allos* — другой + *aisthetikos* — относящийся к чувственному восприятию. Термин введён Дж. Хаксли (1938).

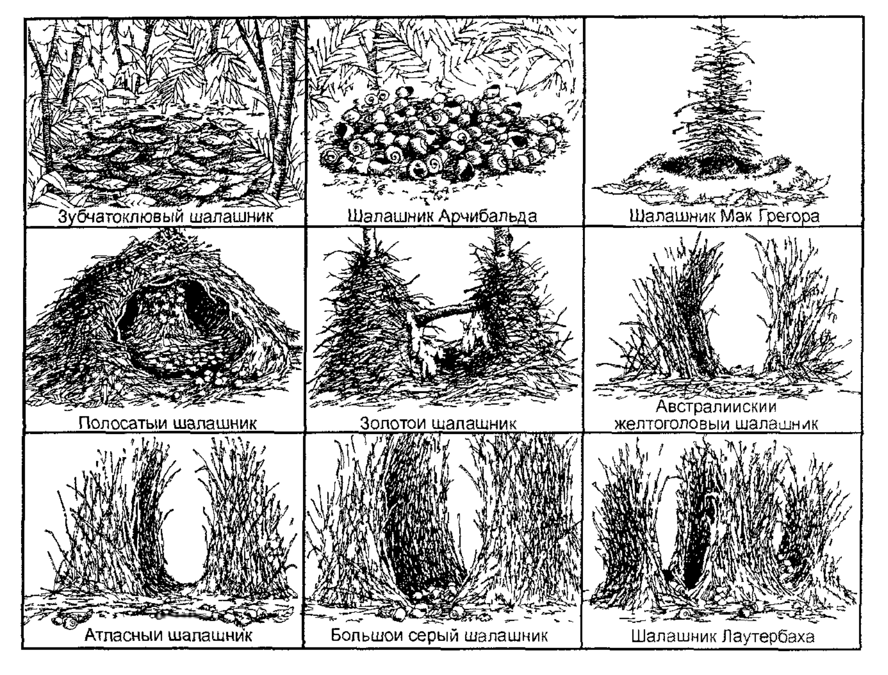


Рис 48 Сооружения самцов разных видов беседковых птиц по сложности варьируют от весьма скромно декорированных площадок до настоящих шалашей и беседок с многими яркими украшениями (по Дж Борджиа 1986)

щихся сигнальными для самих животных С другой стороны, часть эпигамической эстетики животных нам просто недоступна (из-за специфики наших органов чувств) Сюда относятся неслышимые нами звуки, невидимые черты, неощущаемые ароматы

И все-таки некоторые проявления эстетики животных мы в состоянии обсудить Впечатляющим примером ритуальных демонстраций являются «брачные беседки» самцов австралийского шалашника — для брачных игр и заключения брачного союза Из восемнадцати видов беседковых птиц четырнадцать строят ритуальные сооружения разной степени сложности Два вида шалашника (птички величиной со скворца) могут сооружать беседки до 1,5 метров высотой (рис 48) Шалашики имеют центральные опоры (опору), соединенные горизонтальной ветвью и центральную площадку с украшениями Для украшения беседки используются перья (свои и чужие), раковины, сухие надкрылья жуков, кости Некоторые виды раскрашивают шалашики соком ягод, разбавленных слюной Возле человеческого жилья появляются стекляшки, монеты, бу

лавки, бумажки, винтики, гвозди Исследователи показали наличие отчетливой положительной связи между числом спариваний птиц и архитектурной сложностью и совершенством беседок

Эти ритуальные сооружения интересны в двух отношениях

1) Половой отбор, призванный к «обогащению» генома птиц, производится не по их индивидуальному фенотипу, а по внешним, *небиологическим* критериям

2) Успешность естественного отбора обусловлена *искусственным* объектом[1]

Сравнительная психолингвистика

Психолингвистика — молодая и бурно развивающаяся гуманитарная наука Вместе с тем, она серьезно математизирована и способна к порождению множества нетривиальных методов и теорий Очень скоро психолингвистика стала нуждаться в биологических функциональных аналогах, и ее представители обратились к биологическим моделям Ведущей кандидатурой для сравнительных психолингвистических исследований оказались шимпанзе Действительно, до 90 % ДНК этих обезьян идентичны человеческой (у гиббонов — 71 %) Как и у человека, у них кроме групп крови А, В и АВ, есть группа О Есть ген ощущения горького вкуса фенилтиомочевины (20—40 % людей его распознают) В их групповом поведении выражен альтруизм Из всех высших обезьян только шимпанзе систематически питаются мясом, что, как оказывается, способствует достаточному усложнению структуры мозга в детстве

Языковая и речевая деятельность У шимпанзе существуют около шестидесяти коммуникативных сигналов, способствующих передаче сообщений о чем-то находящимся вне сферы видимости Сюда включают не менее двадцати дружественных, до одиннадцати передающих сигналы агрессивности и девяти — умиротворения Звуковые сигналы составляют менее половины приемов коммуникации Этих сигналов вполне достаточно, чтобы передать смысл всех реальных ситуаций, возникающих в их непростой жизни Они способны к достаточно совершенной *языковой* деятельности

Обезьяны смышлены и всегда готовы к подражанию Вполне понятно, что возник соблазн научить обезьян человеческому языку путем копирования нашей речи Ничего из этого не получилось — молодые шимпанзе годами жили среди людей, но говорить не стали Это подтвердил опыт *Н Н Лодыгиной-Котс*, которая в 50-е годы около двух лет наблюдала шимпанзе Иони Чуть позже супруги *Хейнрот* «удочерили» новорожденную самку, назвав ее Вики, и воспитывали в своей семье более пяти лет Вики выросла очень «интеллигентной» Она умело обращалась с дверными клю

чами и задвижками, выключателями, водопроводным краном. Вики любила разглядывать себя в зеркало, хорошо знала свою внешность, легко распознавала на фотографии себя и других шимпанзе. Она *классифицировала* (!) фотографии и рисунки. Когда ей предложили рассортировать фотографии «на людей и животных», она отнесла себя в группу «людей» (положив свой портрет поверх снимка Элеоноры Рузвельт). Фотографию своего отца Вики включила в группу «животных» (со слонами, лошадьми и носорогами).

При всём этом Вики научилась произносить (хотя невнятно) лишь три (английских) слова: «мама», «папа» и «кап» (чашка). Из чего был сделан вывод, что шимпанзе недостаёт необходимого духовного уровня, у них нет способности к символизации и объективации. Но ни один вид обезьян не способен к речи по другой причине — им *нечем говорить*. У них, конечно, есть ротовая полость с языком, глотка и гортань. Этого, может быть, достаточно для *вокализации*, но не для *артикуляции*, а именно последнее свойство принципиально необходимо для *членораздельной* речи. Годный для этого артикуляционный аппарат требует толстого и подвижного языка (особенно в направлении вперёд-назад), высокой глоточной камеры и расположения гортани низко на дне глотки. Этого нет у обезьян. И нет у новорождённых детей. Они и не способны к *речевой* деятельности. Правда, у детей есть перспектива на будущее. То, что языковая и речевая деятельность далеко не одно и тоже, долгое время понимали только лингвисты. Достаточного артикуляционного аппарата не было и у неандертальского человека.

Лишь некоторые птицы обладают артикуляционным аппаратом, сравнимым с человеческим. Кроме того, у птиц хорошая память на звуки и поэтому они блестяще имитируют чужие голоса. Вот почему есть «говорящие» птицы, но нет «говорящих» зверей.

Впрочем, для речевой деятельности необходимо и особое «устройство мозгов». Младенец в возрасте до года может воспроизводить все звуки, характерные для всех известных человеческих языков. Более того, он несомненно *понимает* очень многое из того, что говорят ему, он ведёт эмоциональные иконические диалоги со взрослыми. Но *говорить* сам он будет лишь в 1,2 или 1,5 года. Только тогда созреют корковые центры речи.

Языковый эксперимент. Наконец возникла идея — нельзя ли вступить в контакт с обезьянами с помощью манипулирования зрительными знаками. В этом случае появлялась возможность языкового обогащения среды, возможность в лабораторных условиях тренировать животных в употреблении языков качественно более высокого уровня, чем их естественные языки. Так родилось революционное направление, охватывающее как зоопсихологию, так и

психолингвистику, названное «Тренировочно-языковым экспериментированием» *(language-training experiments — LTE).*

Всё началось с экспериментов американских учёных — супругов Р. и Б. Гарднеров в 1969 году. Они использовали принципиально новый подход, обучая молоденькую (11 месяцев от роду) самочку шимпанзе по имени Ушо, жестовому языку глухонемых*.

Конструирование словаря. Успехи Ушо были поразительными! За три года обучения шимпанзе *использовала* в *разговоре* с воспитателями 132 знака жестового языка. А *понимала* Ушо несколько сотен знаков, с которыми к ней обращались!

Сначала обезьяну учили связывать представления о каком-либо предмете с элементами жестового языка. Например, ей показывали шляпу, а её руку поднимали вверх и несколько раз прикасались ладонью обезьяны к ее макушке (знак шляпы). Через какое-то время Ушо уже сама при виде шляпы начинала похлопывать себя по темени. Прежде всего Ушо обучалась знакам наиболее иконичным**, и лишь постепенно наращивался уровень абстрактности.

Имена существительные осваивались Ушо легко и быстро. Трудности возникла при изучении глаголов и наречий (то же происходит и у маленьких детей). На жестовом языке знак «открыть» выглядит так: обращенные ладонями вниз кисти рук сближаются, а затем раздвигаются в стороны, разворачиваясь ладонями вверх. Знак кажется вполне понятным человеку, но как это выглядит «с точки зрения» обезьяны? Или, например, понятие «ещё». Понятие чисто абстрактное, и его жестовый знак чисто конвенционален, и освоение его требует дополнительной словесной инструкции. Ушо освоила понятие, но знак никогда не выполняла в полной форме.

Кажется неудивительным, что обезьяна научилась связывать определённый жест и определённый предмет (или действие). Традиции цирковой дрессировки позволяют добиваться и более эффектных результатов. Поистине замечательно то, как, *каким способом использовала* Ушо предварительно заученные знаки в дальнейшем!

Дальше обезьяна, усвоив любой знак в некой конкретной ситуации, начинает его использовать (очень точно!) в совершенно другой ситуации. Но это значит, что животное, используя знак в ситуациях, отличных от исходной, оказывается способной к *обобщению.* Так, Ушо использовала знак «пить — жидкость» (рука сжата в кулак, оттопыренный большой палец касается рта) сначала относившийся лишь к питью воды, для обозначения разных жидкостей — молока, сока, кофе, налитых в совершенно непохожие

* Работы Гарднеров подробно описаны в книге *Линдена Ю* Обезьяны, человек и язык — М.: Мир, 1981.

** От греч. *eikon* — изображение, образ Образный, выразительный знак



Рис. 49. Шимпанзе, обученные жестовому языку, способны к конструированию новых слов из сочетания известных. Впервые увиденный лебедь, был назван шимпанзе Ушо «водяной птицей» путём сочетания сигналов «пить — жидкость» + «птица» (по Ю. Линдену, 1981)

сосуды, а также для обозначения воды, текущей из крана, дождя за окнами и много другого.

В возрасте полутора лет Ушо стала переходить от употребления единичных знаков к «многословным» комбинациям. Так рождались новые составные знаки, которые *изобретала* сама Ушо. Однажды, катаясь на лодке со своим воспитателем Роджером Футсом (рис. 49), она увидела лебедя и по собственной инициативе назвала его «водяной птицей» (просигналив последовательно знаки — «пить — жидкость» и «птица»). Желая получить лакомство, хранящееся в холодильнике, она подходила к нему и воспроизводила воспитателю три знака подряд: «открыть — ключ — пища». Как и многие обезьяны, воспитанные «в человеческой семье», Ушо идентифицировала себя не с обезьянами, а с людьми (рис. 50).

Поскольку человеческий язык является инструментом для классификации явлений окружающего мира и это одна из функций языка, то возник вопрос — способны ли к языковой классификации обезьяны? Исследовать эту проблему взялся *Р. Футс* из Центра по исследованию приматов университета Оклахомы. Он проводил опыты с самкой шимпанзе по имени Люси, которая была обучена языку знаков по той же методике, что и Ушо. Люси должна была дать название 22 неизвестным ей овощам и фруктам, используя уже известные ей слова: «фрукт», «овощ», «пища», «пить» и так далее.

Полученные результаты свидетельствовали, что использование шимпанзе словарного запаса — процесс творческий. Так, Люси явно различала фрукты, которые она так и называла — «фрукт», и овощи, приписывая последним название «пища». Ей приходилось для обозначения фруктов или овощей комбинировать слова «фрукт» и «пища» с другими известными ей словами, представля-

ющими наиболее характерные (с её точки зрения) свойства объекта. Арбуз она обозначила словами «пить — фрукт». Замороженную землянику назвала «холодным фруктом». Зёрна злаков получили название «цветок — пища», а редис (вероятно, за её острый вкус) называла «кричать — больно — пища».

То, что полученные результаты — не дрессировка, свидетельствуют два обстоятельства. *Первое* — ни Ушо, ни Люси никогда не получали вознаграждения за правильные знаковые действия. Животные просто общались. *Второе* — в течение нескольких дней тестирования Люси могла называть персик тремя различными способами: «это пища», «фрукт» или «пища — фрукт». Шимпанзе Мойя, находившаяся под наблюдением Гарднеров, использовала для своей любимой красной чашки названия: «чашка», «стекло», «красный — стекло».

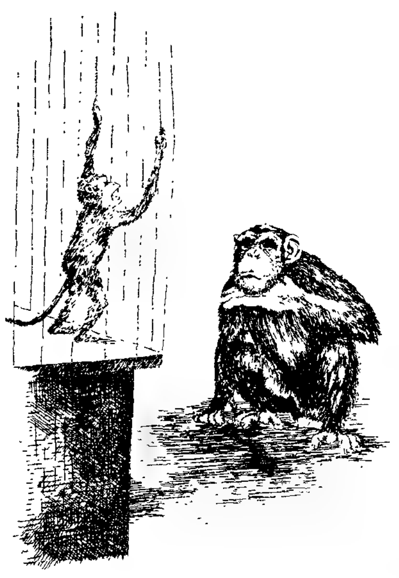


Рис. 50. Ушо у клетки с макакой: называет её на жестовом языке «грязной обезьяной» (по Ю. Линдену, 1981)

Оказалось, что обученные знаковому языку обезьяны могут общаться с его помощью и друг с другом. В книге Ю. Линдена описываются многие эпизоды общения обезьян друг с другом на жестовом языке. В Центре по исследованию приматов был обширный пруд, на котором был сооружён искусственный остров, где постоянно обитали четверо молодых шимпанзе — две самки (Ушо и Тельма) и два самца (Бруно и Буи). Остров был оборудован телевизионными камерами, позволявшими наблюдать все особенности жизни и взаимоотношений этой группы обезьян.

Однажды, когда Бруно лакомился изюмом, к нему подошёл Буи и просигналил на языке жестов: «Пощекочи Буи» (щекотать друг друга — любимая забава шимпанзе при их играх с воспитателями). Ответ Бруно был не очень вразумительным и выглядел следующим образом: «Буи — моя — пища». Хотел ли Бруно сказать этим, что он просит оставить его в покое или что-либо в том же духе? Здесь мы выходим за рамки объективных фактов и попадаем в область субъективных домыслов. Так или иначе, Бруно продолжал поедать изюм, а Буи был вынужден ретироваться ни с чем.*

---

* *Линден Ю.* Обезьяны, человек и язык.— М.: Мир, 1981.

Как видим, обезьяны не просто запоминают слова жестового языка, используя такой словарь в качестве знаков-этикеток, пусть даже многочисленных. Они способны объединять их в группы, составляя из них *высказывания*.

Конструирование грамматики. Гарднеры проанализировали более 150 двухсловных и трёхсловных «высказываний» Ушо, сделанных ею на третьем году жизни. Подавляющее большинство их было построено по одному принципу: 1 — субъект действия, 2 — действие, 3 — объект действия. Например: «Роджер — щекотать — Ушо».

Маленькие дети, переходящие от однословных высказываний (голофраз) к многокомпонентным конструкциям, точно также ставят имя субъекта действия перед названием объекта. Высказывание «собака — кусай — кошка» нормально и понятно, а «кошка — кусай — собака», с точки зрения малыша, фраза неправильная.

Так же строится порядок слов и в утвердительных предложениях большинства человеческих языков. «Кошка съела птицу» – так говорят и по-русски. Лишь в относительно небольшом числе языков (флективных), где нет жёстко закреплённого порядка слов, изредка используется обратный порядок для смещения смыслового акцента на объект действия — «Птицу кошка съела». В русском языке такая фраза возможна, хотя употребляется редко.

Подобно маленьким детям, Ушо в 75 % случаев ставила своё имя (или местоимения «мне», «меня») на второе место, после имени воспитателя (собеседника). Следовательно, она как ребёнок расценивала себя в качестве объекта действия.

Психологи и педагоги, определяя уровень овладения грамматикой, в качестве важнейшего признака выделяют умение давать правильные ответы на вопросительные предложения. Так, для английских детей 2,5 лет нормой считается способность отвечать на вопросы «где?» и «что?», «кто?» и «чей?». Но они затрудняются ответить на вопросы — «как?», «когда?», «почему?», «что делает?». Ушо в возрасте 5 лет давала ответы на 12 типов вопросов, в том числе на вопросы — «кто?», «что?» и «чей?». Процент правильных ответов у неё составлял 85 %, что соответствует уровню языковой компетентности 2,5-летнего ребенка.

Зоопсихологи, работавшие по программе «тренировочно-языкового экспериментирования», используя методику Гарднеров или другие методики, отмечали, что не все шимпанзе одинаково способны к языку. Существуют заметные индивидуальные различия по скорости и объёму освоения лингвистических премудростей.

Животные-переводчики. Если шимпанзе могут освоить жестовый язык человека, то естественно возникает мысль — а нельзя ли таких «образованных» животных использовать как переводчиков, как посредников в контактах с необученными обезьянами?

Полуторагодовалый самец шимпанзе по имени Бобо был куплен четой американцев в Конго ещё малышом, когда его родителей убили в джунглях Африки браконьеры. По прибытии в США, он был продан Филадельфийскому университету, где стал объектом исследования по программе «Контакт». Он не скучал в одиночестве, а содержался на небольшой ферме у «приёмных родителей» Элизабет и Джона Браунов, которые души не чаяли в своём питомце. На ферму ежедневно приезжали сотрудники университета, чтобы давать малышу уроки английского языка. Учёные, конечно, понимали, что голосовой аппарат у обезьян устроен иначе, чем у человека, и учили его членораздельной речи по методике Гарднеров, отработанной ими ещё на Ушо. После уроков его ежедневно возили на соседние фермы, где жили и учились другие обезьяны, его сверстники. Готовили его для других целей — ему предназначалась роль посредника в общении человека и обезьян. Дело в том, что он оказался очень способным лингвистом. Мало того, что он за первые полтора года овладел 150 словами, так он ещё обладал выдающимся «речевым» *слухом*. Он легко запоминал *произносимые* человеком слова и «переводил» их на язык жестов. Отсюда и возникла мысль использовать его в качестве **переводчика**. Когда Бобо, находясь в гостях у других обезьян, общался с ними и затевал игры, то воспитатели время от времени командовали ему: «Бобо, скажи Доре, чтобы она не трогала кошку!». Или: «Бобо, скажи друзьям, чтобы они шли за изюмом!». Так обезьян приучали при общении друг с другом чаще пользоваться жестовой речью.

Программа «Контакт» рассчитана на многие годы, но уже сейчас можно сказать, что некоторые виды животных способны к *билингвизму*. Они употребляют слова разных языков не как расширения своего «родного» языка, не как синонимы, а как разные языки, сообразуясь с тем, кто является партнёром по коммуникации. Другое дело, что такого рода модели полностью искусственны и немыслимы в естественных условиях существования животных.

Не приходится сомневаться, что в мозге у шимпанзе имеется «устройство» для использования членораздельной речи. Это оказалось неожиданностью для биологов. И данное явление некоторые из них отнесли к таинственной категории «*преадаптаций*»*. Таким образом, языковая деятельность и речевая деятельность возникли *независимо*, а речевая деятельность — более позднее приобретение.

1) Шимпанзе способны овладеть техникой членораздельной речи.

---

* *Пре* в данном случае редуцированная приставка «пред — впереди, ранее» + *адаптация*: не имевшие явно заметной приспособительной ценности признаки, которые внешне «случайно» дают особи, популяции, виду возможность выжить в быстро изменившихся условиях среды.

8 Заказ № 428

2) Шимпанзе обучаются «членораздельной речи» при помощи языка-посредника, используя «рассудочные» техники, но под руководством человека. Они постигают язык чисто интеллектуально и талантливо изобретают комбинации знаков.

Судя по всему, наши дети овладевают речевой деятельностью спонтанно. Они научаются сами, запечатлевая язык и речь в *своей* знаковой среде, в культурном микроокружении. Это мало похоже на научение шимпанзе. Для исследования способностей человека потребовался другой «функциональный аналог».

Птичьи языки и птичья речь. Особый интерес для сравнительно-лингвистического исследования представляют птицы. *Во-первых*, они обладают совершенным голосовым аппаратом, причём некоторые — более совершенным, чем человек. *Во-вторых,* многие птицы помимо врождённых языковых матриц, помогающих освоению видовой «песни» (языка), способны *запечатлевать* ешё в гнезде пение своего отца. Этологи показали, что при замене отцовской песни иной импринтируется песня приёмного родителя. Запечатле вается любой набор звуков при условии, что мозг принял его за песню, а врождённая программа анализа звуков сумела его обработать. Целесообразность способностей птиц к имитации звуков, к вокальной импровизации, их феноменальная акустическая память пока необъяснимы. Возможно, что способность к звукоподражанию связана с асимметрией мозга. Так или иначе, птицы обладают выдающимися способностями к звуковой сигнализации.

Однажды во время экспедиции по западным предгорьям Алтая мы решили остановиться на ночлег у берега живописной речушки, извилистое русло которой местами почти полностью скрывалось в густых зарослях ивняка. Плотно поужинав ведром великолепной ухи, мы стали прислушиваться к пению множества соловьёв, поделивших между собой обширные участки окружающего реку кустарника. Один из певцов заливался прямо над нашей палаткой. Я взял портативный магнитофон и под покровом сгустившихся сумерек подошёл почти вплотную к поющему соловью. Простояв неподвижно около 40 минут, на протяжении которых птичка ни разу не переменила своего первоначального места, я записал, как выяснилось позже, 240 последовательных вариантов её песни. Когда, вернувшись в Москву, я и мои коллеги получили изображения всех этих песен и подсчитали число тех исходных звуков, из которых соловей компоновал свои мелодии, то оказалось, что на протяжении сорокаминутной записи их было 256. Поскольку соловей не переставал извлекать новые «ноты» из своего вибрирующего горлышка до самого конца звукозаписи, можно было думать, что его возможности далеко не исчерпываются полученным нами перечнем исходных простейших звуков. Из 240 записанных песен только 11 имели своих абсолютных «двойников» Таким образом, в нашей записи оказалось 229 различных песенных вариантов.*

* *Панов Е. Н.* Знаки, символы, языки.— М.: Знание, 1980.

Песня соловья — не случайный набор звуков. Зоологи, специалисты по биоакустике выделяют несколько структурных уровней соловьиной песни — ноты, фразы, напев, группы напевов. Эти единицы связаны друг с другом правилами допустимости одних сочетаний и запретами на другие, напоминающими синтаксис нашего языка. При этом предполагается, что песня соловья не является содержательным и однозначным сообщением. И это не удивительно. Вспомним о музыке. При всей её несомненной организованности ноты, аккорды, каденции, темы выстраиваются в строгом соответствии с правилами музыкального синтаксиса (различными для разных жанров). Музыка, прекрасно передавая эмоциональное состояние, настроение, бесконечно уступает по информативности речи и письму. Известный специалист по теории информации *Дж. Пирс** писал, что ещё Моцарт составил перечень пронумерованных музыкальных тактов и несколько простых правил их соединения. Согласно им, соединяя случайно выбранные такты (хотя бы бросая для этого кости), даже полный профан может «сочинить» почти неограниченное число маленьких вальсов, звучащих вполне «моцартоподобно». Похоже, что нечто подобное делают соловьи и компьютеры, сочиняя свою «стохастическую» музыку.

Песни соловья и других певчих птиц настолько близки музыке, что это подтолкнуло венгерского орнитолога и музыковеда *Петера Секи* к созданию особого направления в музыковедении — *орнитомузыкологии.* Проигрывая на очень малой скорости песню полевого жаворонка, иволги и других «поющих» птиц, он обнаружил в их напевах замечательное сходство с народными мелодиями и со звучанием народных инструментов.

Песни соловья, несомненно, формируются и обогащаются за счёт подражания другим птицам. Издавна это было известно мастерам «соловьиной охоты», которые сознательно вырабатывали у своих питомцев свой стиль пения. Молодого соловья-певца специально обучали у «соловьёв-мастеров», ставя их клетки рядом. Право обучения у маэстро стоило больших денег. Среди любителей соловьиной песни ценились имитационные фразы — подражание жаворонку, синице, овсянке и даже кваканью лягушки.

И все-таки самые виртуозные и насыщенные разнообразными звуками песни певчих птиц — это только способ передачи настроения. В самых сложных из них информация сводится к сообщению: «Я здоров, силён, у меня есть свои владения и дом. Я жду рождения птенцов. У меня добрые соседи. Все хорошо!».

---

* *Пирс Дж.* Символы, сигналы, шумы — М.: Мир, 1967.

Можно задать вопрос: какие преимущества дают соловью богатство и разнообразие его песен с их сложной внутренней структурой перед другими, гораздо менее искусными певцами? В то время как соловей на протяжении всей ночи так и эдак комбинирует сотни известных ему нот, создавая подлинные чудеса музыкальной импровизации, в соседних тростниках ему непрерывно вторит монотонное и бесконечное «зер-зер-зер-зер-зер...». Это поёт обыкновенный сверчок — птичка чуть меньше соловья, столь же скромно окрашенная и мало чем отличающаяся от знаменитого певца по своему образу жизни. И все те потребности, которые удовлетворяются в общении соловьёв с помощью сотен несходных нот и тысяч напевов, не менее успешно обслуживается у речных сверчков одним единственным звуком «зер», повторяемым раз за разом с завидным постоянством.*

Другое дело — «говорящие» птицы. Давно известно, что говорящие попугаи прекрасно имитируют человеческую речь. Они могут произносить и запоминать несколько сотен слов, вступая в настоящие диалоги с человеком. Они способны преобразовывать слова, услышанные от одного человека, в слова и манеру речи другого человека, никогда этих слов не произносившего. Они способны использовать слова человеческого языка: 1) для самосовершенствования в их произношении, 2) для коммуникации (с человеком и с другими животными), 3) для комментариев своих и чужих действий. В последнем случае они могут начинать действие возгласом «Та-а-ак!», а завершать его возгласом «Уфф!» Судя по всему, они обладают способностью к интуитивному анализу языка, и их имитация человеческой речи — вовсе не «магнитофонная» запись.

Во второй половине 80-х годов зоопсихолог *И. Пеппенберг* разработала на основе методов обучения обезьян метод общения с попугаем Алексом (африканским серым жако). Особенностью её опытов было то, что в процессе обучения участвовали одновременно два человека. В ходе обучения первый обучающий (основной), обращается как к попугаю, так и к другому человеку. Второй человек служит как бы образцом ответов, моделью для попугая. А вместе с тем — и соперником в обучении. Такая техника позволяла ускорить обучение и позволила экспериментально показать, что Алекс не просто распознает и называет предметы, но и определяет их свойства. Он мог указывать форму (треугольная, четырёхугольная), цвет и даже материал предметов. Таким образом, смена спонтанного научения на специальные технологии обучения даёт заметный эффект в освоении речи говорящими птицами.

Еще четверть века назад к возможности речевого диалога с животными, к попыткам такого диалога относились как к чудаче-

---

* *Панов Е. Н.* Знаки, символы, языки.— М . Знание, 1980.

ству. Но оказалось, что при серьёзном отношении это возможно. Необходимо только, чтобы и животное доверилось этой возможности, чтобы оно поняло — вы намерены общаться и предлагаете доступные для этого средства. Возможно, что с точки зрения животного, мы производим слишком много информационного шума. «Бессмысленно тараторящее» существо отпугивает даже попугая.

> Если действовать серьёзно, и он будет пробовать говорить с вами как с разумным существом. Например, предсказывать по началу ваших действий, намерению или внешнему сигналу, что вы сделаете дальше Давать команды и убеждаться, что вы их понимаете и выполняете. Короче говоря, попугай сначала также не уверен в том, что вы умное и способное к контактам на основе звуковых символов существо, как не уверены и вы в том же относительно него. А почему он должен верить? Он видит, что его видовой системы сигналов вы не понимаете и усвоить не можете. Попав в человеческую среду, попугай год-полтора пытается навязать человеку свою систему сигналов. Обнаружив нашу полную бестолковость, он начинает пробовать наши сигналы. И достигает успеха — вы начинаете реагировать! Почему же он должен признать ваш разум выше своего?*

Урок, который вынесен зоопсихологами из исследования языков животных, состоит в том, что их основу всегда составляют врождённые *языковые матрицы*. Но в одних случаях структура языка, его логика и грамматика предполагают использование лишь комбинаций врождённых же символов, в других — заполнение функциональных мест допускает пользование знаками новоприобретёнными на основе научения-имитации или даже «договорными» знаками. Если бы сегодня эволюционные ряды составляли психолингвисты, то выглядели бы они совершенно иначе, чем классические линнеевские. Или те, что могли бы предложить нейроанатомы, которые, наверное, ориентировались бы на размеры головного мозга. Впрочем, американский антрополог *Г. Джеспер* както заметил, что «мозговая полость подобна кошельку, содержимое которого значит больше, чем его размеры».

И ещё — **дар речи**, врождённая способность осваивать членораздельную речь, говорить на языке, думать на языке — это не простая видовая особенность вида *Homo sapiens*. Человек, опираясь на речевую деятельность способен бесконечно (и правильно) расширять свой язык, создавать новые языки и новые «языковые миры». Но у некоторых видов животных *имеются* структуры мозга, которые дают им принципиальную *возможность* использовать речевую деятельность для коммуникаций. Но эта способность не востребована ими. Только человек принял этот Дар во всей его полноте!

---

* *Дольник В.* Непослушное дитя биосферы.— М : Педагогика-Пресс, 1994

ПРО[illegible]МА НАСЛЕ[illegible]
[illegible] ПРИОБРЕТ[illegible]
[illegible]ВОТНЫЕ [illegible]И

Введение. О принципах наследования душевных свойств

§ 1 ГЕНЕТИКА: ПОНЯТИЕ О ГЕНОТИПЕ И ФЕНОТИПЕ
- Центральная проблема классической генетики
- Организация наследственной информации
- Генетические коды
- Воспроизводство наследственной информации

§ 2 ПРЕДМЕТ ОБЩЕЙ ПСИХОГЕНЕТИКИ
- Генотип и фенотип поведения
- Врождённые программы деятельности

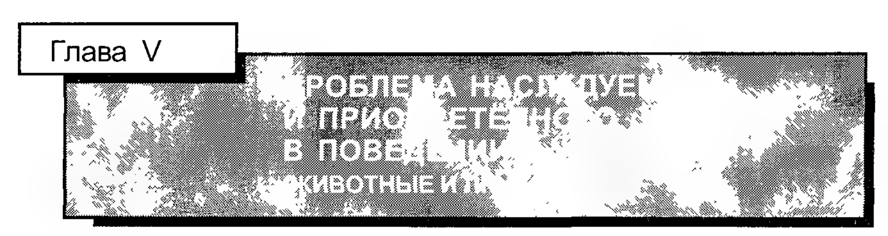
§ 3 ГЕНЕТИКА ПОВЕДЕНИЯ
- Половой диморфизм в поведении
- Экспериментальная генетика поведения

§ 4 ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ПАМЯТЬ
- Феномены генетической и индивидуальной памяти
- Мозг и память
- Генетическая память
- Взаимообусловленность генной наследственности и функций мозга

§ 5 ГЕНЕТИКА ПСИХИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ
- Особенности наследования психических функций
- Феномен многообразия психических свойств человека

§ 6 ПРОБЛЕМА ЭВОЛЮЦИИ ПОВЕДЕНИЯ
- Социальный геном

§ 7 ГЕНЕТИКА СОЦИАЛЬНОГО ПОВЕДЕНИЯ
- Наследование эмоциональных реакций и антисоциальность
- Агрессивность как врождённое свойство
- Альтруизм как врождённое свойство
- Наследование умственных способностей



Две вещи наполняют душу всегда новым и всё более сильным удивлением и благоговением, чем чаще и продолжительнее мы размышляем о них,— звёздное небо надо мной и моральный закон во мне.

И. Кант

Инстинкт удивительно корректен к разуму. Древний повелитель поведения, он обычно не командует, не требует слепого подчинения, даже не советует Он только незаметно направляет желания и мысли...

В. Дольник

Введение. О принципах наследования душевных свойств

Истоки и опора «морального закона» *внутри нас* — это серьёзнейшая проблема, несомненно достойная пристального изучения. И, по-видимому, проблема не только научная. Содержание значительной части педагогических, психологических и политических стратегий зависит от характера разрешения проблемы наследования по биологическим и по культурным каналам. Если в общественное сознание положены лишь представления, что любые качества личности могут быть сформированы при помощи единственной схемы «стимул—реакция» (вполне научной!), то начинает доминировать иллюзия, что человека (и человечество) можно легко изменять или, напротив, удерживать в заданных рамках, хитро манипулируя им или насильственно конструируя его «нравственные формы».

Отношение людей к проблеме «наследственность и среда» связано с общим их мировоззрением. Так, основательные научные исследования, проведённые в Лондонском университете (1985), авторы* которого опросили 308 человек (198 женщин и 110 мужчин) разного возраста, с разным уровнем образования, политических и религиозных убеждений, социальной принадлежности и попросили их определиться в том, каково влияние наследственности и среды на шесть групп признаков человека (всего сорок восемь самых различных черт). Оценке подлежали: 1) «физические» характеристики (рост, вес и другие); 2) способности и умения (интеллект, память, полилингвизм, музыкальные, математические и так далее); 3) личностные особенности (агрессивность, экстра-интраверсия, независимость и другие); 4) убеждения (религиозные, политические, моральные, расовые и другие); 5) психологические проблемы (алкоголизм, фобии, криминальность и другие); 6) болезни и физические проблемы (сердечные заболевания, рак, диабет, ожирение).

Понятно, что физические характеристики (даже болезни и физические проблемы) представлялись в большей степени зависимыми от наследственности, а убеждения и личностные особенности, как более зависимые от среды. Интереснее оказалось то, что «консерваторы и либералы» были убеждены в ведущей роли наследственных причин (генетических детерминант) в формировании человека. Люди «левых» убеждений (лейбористы и особенно коммунисты), напротив, полагали, что ведущая роль в формировании индивидуальности человека принадлежит окружению (средовым детерминантам). И настоящий вопрос не в том — кто прав в большей степени, а в том, что из этого следует на практике.

Начало научному исследованию наследственных основ индивидуальных различий у людей было положено английским учёным, антропологом и психологом, одним из основателей биологической статистики *Фрэнсисом Гальтоном***, который опубликовал в 1865 году статью «Наследственный талант и характер», а затем, в 1869 году, и книгу «Наследственный гений: исследование его законов и последствий»***. Публикации Ф. Гальтона, в силу его научного авторитета, имели широкий общественный резонанс и живо обсуждались. Таким образом, впервые был серьёзно поставлен вопрос о возможности наследования талантов и гениальности.

---

* *Furnham A., Johnson C., Rawles R. The Determinants of Belies in Human Nature // Pers. Individ. Defferences.* 1985. № 6. P. 675—680.

** Ф. Гальтон был внуком Эразма Дарвина и двоюродным братом Чарльза Дарвина.

*** *Гальтон Ф.* Наследственность таланта.— М., 1996.

Следует заметить, что в том же 1865 году началась и история всей *классической генетики*, когда *Грегор Мендель* впервые сделал в Брюннском обществе естествоиспытателей доклад об открытых им законах наследственности. То есть научное исследование законов наследования физических и психических признаков началось одновременно. Но дальнейшая судьба этих научных направлений сложилась по-разному.

Работы Ф. Гальтона и Г. Менделя опирались на начинающее оформляться к середине XIX века представление о существовании неких *дискретных естественных носителей наследственности* — **задатков**. Ч. Дарвин называл такие относительно независимые, автономные носители наследуемых свойств организма «геммулами». Это понятие можно считать прототипом принятого сегодня понятия «ген». Ф. Гальтон, опираясь на идею Дарвина, полагал, что в каждом живом существе находится большое количество задатков и даже гораздо большее, чем способны определить сегодня учёные, поэтому на каждый такой *явный* элемент, приходится бесчисленное множество *скрытых* (как бы спящих). По мысли Гальтона в организме существует особый пакет неизменяемых, характерных для вида наследуемых задатков, а на этом фоне — совокупность изменяемых, комбинируемых задатков, ответственных за индивидуальную изменчивость.

§ 1 Генетика: понятие о генотипе и фенотипе

Закономерности наследования жизненных форм издавна выявлялись на основании наблюдений за изменчивостью и за причудливыми вариациями некоторых родительских признаков у детей и внуков. Проблемами взаимосвязанности *изменчивости* и *наследования* как видовых, так и индивидуальных признаков (свойств), и законами их передачи от одного поколения организмов к другому, занимается наука **генетика***. Отметим, что прошло лишь 150 лет с тех пор, как были отчётливо зарегистрированы первые законы наследования**, меньше ста лет с тех пор, как были изучены

---

* От греч. *genos* — род, происхождение.

** Основы генетики были открыты австрийским монахом Г. Менделем (1822—1884) и сформулированы им в 1865 году в виде трёх законов (правил), называемых теперь законами Менделя и изучаемых в школьном курсе биологии. Значение полученных Менделем результатов не было понято современниками. И лишь в 1900 году они были как бы повторно «открыты» сразу тремя исследователями — де Фризом, Корренсом и Чермаком.

истинные носители генетической информации — хромосомы*, и меньше пятидесяти лет с тех пор, как были обоснованы представления о молекулярной природе генетических кодов**. Современная генетика — это полноценная наука, и она имеет свои собственные методы, часть из которых, правда, намного старше её самой, и многие из них уже тысячи лет успешно использовалась людьми, как, например, практика «селекции» (отбора, подбора) для выведения различных пород домашних животных и культурных растений. Сегодняшняя генетика представляет собой один из самых продвинутых разделов биологии, поскольку здесь имеется вполне зрелая теоретическая база, опирающаяся на достаточно строгие основные законы (сравнимые с законами физики), и серьёзный математический аппарат.

Центральная проблема классической генетики

За историей генетики стоит одна из самых острых драм XX века, которая показывает, как в наше время переплетены судьбы науки и общества***. Связано это обстоятельство с необходимостью принятия той трудной мысли, что любое существо «присутствует» на Земле как бы в *двух формах*: а) в виде генетических кодов (в свёрнутом, преформированном виде), которые находятся в половых клетках****; б) телесно оформленной и активной, имеющей вполне определённую осязаемую видовую и индивидуальную «воплощённость». При этом кодовые формы весьма и весьма консервативны, а телесные, напротив — очень изменчивы. Такая мысль невыносима для «бытового материалиста», поскольку он, массовый материалист эпохи технической революции, предполагает, что лишь среда, внешние условия обусловливают всё сущее от начала и до конца. И поэтому ему не претит даже средневековая концепция постоянного «самозарождения» жизни из «всякого хла-

* Создатель хромосомной теории наследственности — Т. Г. Морган (1866 - 1945). Обосновал корпускулярную природу генетического материала (гены), линейную локализацию генов в хромосомах, генетическую природу пола, механизм передачи наследственного материала.

** В 1953 году английский физик *Ф. Крик* и американский биолог *Дж. Уотсон*, предложили модель строения дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК), которая объясняла её способность к самовоспроизводству и передаче таким образом наследственной информации.

*** В нашей стране эта драма достигла накала трагедии в 40—50-е годы, когда одно подозрение в сочувствии «менделизму-морганизму» стоило учёным не только карьеры, но и самой жизни. См. повесть *В. Дудинцева* «Белые одежды».

**** Конечно, не только в половых, но только там генетический материал приобрёл значимость наследственной информации.

ма» при наличии должных условий. Для ортодоксального идеалиста же не телесная, генетически свёрнутая форма существования противна постольку, поскольку она всё же остаётся материальной.

Однако, если принять мысль о таком «биологическом дуализме» нашего существования, следует признать, что между видами животных и растений* и между средой их обитания происходит постоянный эволюционный *кругооборот информации*. Он осуществляется циклически и опирается на индивидуальные жизненные циклы организмов, входящих в состав вида.

Весь ход жизнедеятельности и развития особей, от рождения до половой зрелости,— это участие в конкурсе, призом в котором является участие в размножении. Преимуществом пользуются те особи, которые лучше всего удовлетворяют требованиям приспособленности к ситуации «здесь и сейчас». А генетическая информация, благодаря которой они выиграли конкурс, передаётся от «сегодняшнего» состояния *биогеоценоза*** через развитие плода к последующему поколению взрослых особей данного вида.

Собственно для информационного кругооборота, который обеспечивает долговременную подгонку организмов к среде, и предназначены *генная* и *телесная* формы живых существ. Только такой приём естественным образом обеспечивал *видовые стратегии «запоминания»* объективных, «физических» законов, характерных для сферы его обитания. Так и было до поры до времени — вплоть до появления *внегенетических* (социальных и социокультурных) матриц. Поскольку всё, что мы приобрели в своём жизненном опыте, чему мы научились, поняли или изобрели усилиями своего мозга — не наследуется по генетическим каналам. Так, русский или немецкий по своим этническим корням ребёнок, рождённый и выросший в Китае и среди китайцев, будет говорить и думать по-китайски. Хотя по всем антропологическим признаком он не будет похож на китайца. Мало того, ведь и все индивидуально приобретённые телесные формы также не наследуются. Самый простой пример: множеству поколений щенков фокстерьеров купируют (подрезают) хвосты, но они продолжают рождаться хвостатыми. Отсюда следует важнейший закон генетики: никакие *приобретённые* «плотской» формой (сомой***) *признаки не наследуются*!

---

* Именно биологический вид (*species*) является основным носителем информации в живой природе.

** Биогеоценоз — термин, введённый *В. И. Вернадским* и включающий не только физические параметры среды обитания, но и все организмы, живущие на определённом участке среды.

*** От греч. *soma* — тело. Признаки, которые возможно обнаружить в телесных проявлениях, называются *соматическими*.

Организация наследственной информации

Попытаемся осмыслить несколько ключевых элементов, входящих в понятийный аппарат генетики. Так, все видимые, *воплощённые* в формах тела (и проявляющиеся в функциях) наследуемые признаки у данной особи называются её *«фенотипом»**. Точнее, фенотип — это совокупность дискретных, наследственно обусловленных признаков — **фенов****, обычно альтернативных, но обязательно наблюдаемых признаков, регулируемых одним или совокупностью свёрнутых признаков или **генов** (известных или неизвестных генетику).

А все те внутренние факторы, которые *определяют* наследственную конституцию особи, её фенотип, называются *«генотипом»****. Генотип — это совокупность всех наследственных *задатков* особи, иначе говоря, совокупность всех её генов, являющихся дискретными носителями наследственной информации****. Расположены гены в определённых участках (локусах) более крупных и сложных структур — **хромосом*******, которые находятся в *ядре каждой клетки нашего тела.*

Генетические коды

Хромосомы, по сути дела, являются транспортными средствами (ковчегами, кораблями), с помощью которых во время **полового размножения** гигантские информационные комплекты, содержащие всю видовую и индивидуальную информацию, передаются половыми клетками в наследие потомкам от их родителей.

Когда речь заходит о молекулярных основах генетики, многие из нас склонны впадать в панику, понимая, что это уж очень «тонкая материя». Хотя сам по себе генетический код достаточно прост. И в течение первых сорока лет нашего столетия биологи не воспринимали всерьёз предположения о том, что содержащиеся в хромосомах нуклеиновые кислоты несут генетическую информа-

---

* От греч. *phaino* — являю, обнаруживаю.

** Термин предложен *Иогансеном* в 1909 году.

*** От греч. *genos* — род, происхождение.

**** Отдельный ген, входящий в хромосомы человека, способен нести от 10 000 до 2 000 000 нуклеотидных пар, которые представляют как аналоги букв в книжных текстах. Количество генов, а значит, и количество нуклеотидов, растёт с ходом эволюции. Следовательно, чем более высокоразвито животное, тем более информативно содержательна их внутренняя генетическая библиотека.

***** От греческих слов *chroma* (окраска, цвет) + *soma* (тело) — окрашиваемые тельца в ядре клетки.

цию. Код состоит всего из *четырёх* форм молекулярных конструкций — *нуклеотидов**, которые исчерпывают весь генетический «алфавит». Закономерно комбинируясь, нуклеотиды соединяются друг с другом в группы, содержащие только по *три* элемента. Тройки нуклеотидов, или *триплеты* в свою очередь полимеризуются, образуя огромной длины нитевидные, не разветвляющиеся молекулы *нуклеиновых кислот*. Нуклеиновая кислота, находящаяся в хромосомах ядра клеток, называется дезоксирибонуклеиновой кислотой, или **ДНК**. Способность нуклеотидов соединяться в устойчивые, но отнюдь не случайные, последовательности и послужило основой для кодовой формы записи наследственной информации. Здесь нуклеотиды подобны «буквам» в книжном тексте. «Словам» же в этаком тексте соответствуют группы из трёх нуклеотидов — триплеты (они же — *кодоны*).

Отдельный ген — это участок ДНК хромосомы, имеющий свою последовательность букв-нуклеотидов, которая ни в каком другом гене не повторяется (уникальные последовательности). Следовательно, каждый ген аналогичен фразе или абзацу книжного текста, содержащего законченную мысль-инструкцию, обеспечивающую синтез одного-единственного белка в клетке. При этом многие фрагменты генетических текстов исполняют роль «знаков препинания» или других служебных знаков в книжном тексте (знаки начала и конца абзаца, переноса, пробелы между словами и другие). И такие гены называют «*регуляторами*». Каждая хромосома — это отдельная гигантская** молекула ДНК, которая *компактно упакована* совместно со «служебными» (структурными) белковыми молекулами. В ДНК плотность информации фантастически велика, так, 1 миллион «букв» размещается на отрезке длиной в 0,3 мм. Одной из важнейших особенностей ДНК является её способность к самопроизвольному удвоению — «*репликации*».

Внешне молекула эта напоминает скрученный в спираль замок «молнию» — это и есть знаменитая «двойная спираль» Уотсона и Крика. Если такой молекулярный замок расстёгивается, а в растворе есть свободные нуклеотиды, то каждая половинка восстанавливает недостающую часть при помощи особого фермента (ДНК-полимеразы), и в результате образуются две дочерних двойных спирали. То есть каждая отдельная ниточка двойной спирали ДНК может служить матрицей или «шаблоном» для синтеза новой

---

* Нуклеотиды, содержащиеся в ядре клетки нуклеиновой кислоты — ДНК, включают: 1) одно из четырёх азотистых оснований — аденин, гуанин, цитозин или тимин; 2) пятиуглеродный сахар — дезоксирибозу и 3) остатки фосфорной кислоты — фосфат.

** ДНК — самая длинная природная органическая молекула.

полноценной двухцепочной молекулы. Таким образом могут копироваться (удваиваться) целые хромосомы. На этом свойстве основано размножение клеток, и дочерние клетки в своём ядре содержат копии материнских хромосом.

Воспроизводство наследственной информации

Вся генетическая информация, хранящаяся в хромосомах организма, называется **геномом**. У человека такая информация сосредоточена в 23 хромосомах. Однако каждая хромосома как бы продублирована, и общее количество хромосом, которые сосредоточены в «библиотеке» — *ядре* клеток, представлено 46 хромосомами (то есть их 23 пары). Следовательно, и все гены (а значит, и нуклеотиды) генотипа человека парны. А значит, типичная клетка человека содержит $6 \cdot 10^9$ нуклеотидных пар ДНК. Теоретически это количество ДНК можно упаковать в куб со стороной в 1,9 мкм. Для сравнения, в книге, с таким же количеством самых мелких букв, было бы более миллиона страниц, а её объем — в 10^{17} раз больше.

Половой процесс основан на явлении «удвоенности» генома и способности каждой из его половинок обособляться и комбинироваться с любым другим аналогичным комплектом хромосом (но исключительно того же биологического вида животных или растений!). Названное свойство приводит к тому, что половина хромосом достаётся *зародышу* от матери, а другая половина — от отца. У многоклеточных животных половой процесс включает две непременные стадии: 1) **Гаметогенез** — или порождение половых клеток, которые (и только которые) несут лишь по одному комплекту хромосом. Такие клетки возникают в результате уникальной формы клеточного деления — *мейоза*, ведущего к редукции двойного (*диплоидного*) набора хромосом до одинарного (*гаплоидного*). 2) **Оплодотворение**, или восстановление диплоидности в новом организме — зародыше, за счёт объединения (порождённых в ходе гаметогенеза) гаплоидного ядра яйцеклетки с гаплоидным же ядром сперматозоида.

То есть в каждом поколении возникают свои генные комбинации наследственного материала, приобретённого видом в ходе его эволюции, а отсюда, и фенотип каждой особи представляет собой уникальное, хотя в той или иной мере предсказуемое, сочетание материнских и отцовских признаков. Половой процесс — главный «генератор» *разнообразия* организмов, входящих в состав вида. Одним из ведущих условий приспособляемости биологических видов к факторам внешней среды как раз и является их (видов) гено- и фенотипическое разнообразие. При этом абсолютно все клетки организма несут совершенно одинаковые наборы хромосом, идентичные тому, что возникли в момент оплодотворения. Сам по себе

половой процесс не порождает новых видов, но постоянно приводит к порождению всё новых индивидуальностей благодаря раскладке очень разнящихся «генетических пасьянсов».

Надо сказать, что это обстоятельство сразу породило ряд аргументов у противников классической генетики. Ведь морфология и функция у разнообразных типов клеток, входящих в состав высших организмов, часто очень сильно отличаются. Трудно представить, что такие разные клетки, как лимфоцит и нейрон, являются владельцами одного и того же генома. Генетики же сначала объясняли столь большую разницу между клетками с помощью гипотезы, согласно которой гены в процессе специализации клеток могут селективно утрачиваться. Теперь известно, что это не так; приобретение специализированными (дифференцированными) клетками своих особенностей определяется избирательной «*экспрессией*» отдельных генов и угнетением, «*репрессией*», ненужных, а не потерей. Образно говоря, библиотека генома не является «общедоступной», и потребители информации, клетки какого-либо типа, могут «читать» лишь те его фрагменты, которые позволительно читать исключительно им, тогда как все другие участки генетического текста полностью закрыты. Ненужные гены закрыты (репрессированы), но обязательно содержатся целиком в ядре каждой клетки.

Лучшее доказательство сохранения генома при дифференцировке клеток было получено в классических экспериментах Гердона на лягушках. Если ядро полностью дифференцированной клетки эпителия языка лягушки ввести в ооцит, ядро которого предварительно удалено, пересаженное донорское ядро инициирует развитие из реципиентной яйцеклетки нормального головастика.*

Технологии *клонирования* идентичных особей (клонинг) далеко ушли вперёд за истёкшие 40 лет. Уже стало возможным клонирование млекопитающих, а имя шотландской овцы Долли, явившей собой первый успешный пример таких достижений, известно многим миллионам людей. В настоящее время широко обсуждается возможность клонирования человека. Хотя профессиональные генетики относятся к возможности реализации такого проекта крайне скептически, но ясно, что время, когда это станет технически возможно, не за горами. Другой вопрос — будет ли такая генотипическая копия конкретного человека, воплощённая в фенотип, истинной копией данного человека. Ведь фенотип человека мы сами (!) оцениваем в огромной мере по совершенно особым параметрам — социальному и интеллектуальному поведению, душевным качествам и тому подобному.

---

* *Албертс Б.* и др. Молекулярная биология клетки.— М.: Мир, 1996

Всё перечисленное в огромной степени зависит от функций нашего человеческого мозга. Мозг человека созревает необычайно долго хотя бы потому, что его масса у новорождённого ребенка составляет меньше 1/3 мозга взрослого. Становление фенотипа поведения зависит от большого количества внешних социокультурных обстоятельств, многие из которых, являясь обязательными факторами нормального развития человека, сами по себе могут быть диаметрально разными по форме. Так что воспроизвести их искусственно, чтобы вырастить не только телесно, но и «духовно идентичного» человека, не представляется возможным практически. Поэтому к лозунгу романтического периода науки: «Наука может всё!» сегодня следует добавить: «... но не любой ценой». Ведь каждый школьник знает, что технически возможно получить золото, например, из свинца (мечта алхимиков средневековья). Но стоимость такого золота чудовищно велика, и никто не станет этого делать, чтобы обогатиться.

Не следует думать, что фенотип состоит из фенов так же, как генотип — из генов. Фен — это просто генетически обусловленный признак, обусловленный чаще всего множеством генов и способный модифицироваться средой. Проблема внутривидовой изменчивости настолько сложна и важна, что привела к возникновению новой науки — *фенетики**. При этом важно помнить, что фенотип обладает заметной способностью к модификациям. Это достигается за счёт некоторой «избыточности» информации в генотипе, допускающей приспособительные вариации телесных форм (а значит, и регуляторно-приспособительных функций организма). Известные генетически допустимые рамки изменчивости организма, его фенотипическая пластичность называются «*нормой реакции*». Можно сказать, что генетически передаётся не какой-то стабильный признак, а именно норма реакции, как бы «эскизный проект» признака.

Если воспользоваться наглядной моделью, то генотип — это как бы пустой и съёжившийся детский воздушный шарик. Если мы вложим его в гранёный сосуд и надуем, то шарик, который по «генотипической тенденции» должен был бы округлиться, приспособит свою форму к форме сосуда. Существенным свойством органического развития является его пластичность, обязанная своим происхождением «регуляционным буферам», которые служат как бы «амортизирующей прокладкой» между генотипическими инструкциями и требованиями среды Попросту говоря, организм может жить в условиях не очень благоприятных, то есть таких, которые выходят за стандартные рамки генотипической программы Равнинное растение может вырасти и в горах, но по форме оно уподобится горным растениям; иначе говоря, фенотип его изменится, а гено-

* *Яблоков А. В.* Фенетика.— М.: Наука. 1980

тип нет, ибо если перенести его зёрна на равнину, то из них опять появятся растения первоначальной формы.*

Отметим — далеко не всё, что с точки зрения здравого смысла нам кажется «признаком», генетик назовёт феном или признаком наследуемым. Данное положение вызывает массу трудностей при изучении наследуемых «форм поведения».

§ 2 Предмет общей психогенетики

Наследование моделей поведения и психических особенностей может быть названо в числе самых тонких и дискуссионных вопросов психологии человека. Вместе с тем, с точки зрения зоопсихолога или нейробиолога, очевидно, что люди унаследовали от своих предков не только элементарные жизнеобеспечивающие функции в виде **безусловных рефлексов**, но и немалое количество **инстинктов** — сложных врождённых поведенческих реакций. В частности, системообразующие социальные инстинкты — агрессивность, сексуальность, отношение к детям и родителям, альтруизм, способность к обучению через подражание, эстетические эмоции, а также врождённые способности к языковой и речевой деятельности. Особенно болезненно ведётся дискуссия по поводу наследования интеллекта и интеллектуальных способностей, ибо эти вопросы затрагивают сам фундамент социологии, педагогики, политики и даже медицины.

До середины XX века с врождёнными реакциями работал кто угодно, но не генетики. Только теперь, в результате объединённых усилий нейробиологов и генетиков, начинают складываться рамки новых специальных научных дисциплин: 1) *генетики поведения*, изучающей особенности наследования форм и репертуаров поведения, условий их становления и пределы изменчивости; 2) *частной психогенетики* или генетики психических функций, исследующей закономерности наследования эмоциональных реакций и характера, способностей к научению и памяти, интеллектуальных способностей и влиянию социокультурной среды на развитие и изменчивость названных качеств; 3) *наследственной психопатологии***, в круг задач которой входит выявление врождённых анома-

* *Лем С. Summa technologiae.*— М.: Мир, 1968.

** Эта область **медицинской генетики** тесно соприкасается с наследованием выдающихся способностей, что показано на достаточно добротном статистическом материале итальянским судебным психиатром и криминалистом *Ч. Ламброзо* (1835—1909) в книге «Гениальность и помешательство»

лий психики и наследственных психических болезней. Три названных направления можно обозначить как «общую психогенетику». Важнейшей целью названных наук является обретение способности отличать врождённое от приобретённого. А это даёт человеку средства и надежду на направление (или выправление) своей судьбы, возможность делать свой «выбор жизненного пути». Значительную часть своего материала названные науки черпают из области биологических наук — зоопсихологии и экологии, а также из медицины. Впрочем, гораздо важнее другое обстоятельство — многие гуманитарные науки, такие как социология, педагогика, психология человека и антропология могли бы почерпнуть немало действительно полезного из уже имеющихся наработок биологов.

Генотип и фенотип поведения

Известно, что с естественнонаучной позиции вопрос об эволюции психических функций впервые был поставлен около ста тридцати лет назад Ч. Дарвином в его замечательных трудах «Происхождение человека и половой отбор» и «Выражение душевных движений у человека и животных». Основное положение Дарвина состоит в том, что «чувства и впечатления, различные эмоции и способности, такие как любовь, память, внимание, любопытство, подражание, рассудок и так далее, которыми гордится человек, могут быть найдены в зачатке, а иногда даже в хорошо развитом состоянии у низших животных». При этом его всегда интересовали вопросы изменчивости (индивидуальной и групповой) эмоций и разных форм поведения, а также данные об их наследственной передаче. Учёного привлекали размышления на темы происхождения и эволюции «душевных движений», но их результаты доставляли ему нравственные страдания, поскольку он и члены его семьи были глубоко религиозными людьми.

Удивительно то, что более ста лет общественное сознание, большинство социальных институтов, клерикалы и атеисты упорно сопротивлялись научному исследованию параллелей между поведением человека и животных, обходясь догматическими умопостроениями, которые опирались либо на труды апостолов Церкви, либо — канонизированных апостолов Материализма.

Формально здесь легко обнаруживается этакое «реакционное сопротивлении ортодоксов прогрессивным научным концепциям». Но ведь именно по той причине, что биологическое и социальное начала человека в области психогенетики и сравнительной зоопсихологии необычайно тесно сопряжены, на научные исследования и налагалось великое множество ограничений (хотя природа этих ограничений, а тем более их обоснование, часто находятся вне на-

уки). И отчасти ограничения были вполне оправданы. Нередко научные гипотезы, указывающие (в рамках самой науки) на проблемные области, то есть направления, требующие наиболее интенсивных исследований и проверок, без достаточных оснований становились инструментом актуальной политической деятельности, что приводило только к негативным последствиям. Так, «социал-дарвинизм», термин, бывший ругательным в глазах обществоведов,— это, по сути дела, политическая доктрина, а не раздел науки. Сущность этого учения заключается в утверждении, что более обеспеченные классы и нации наследственно превосходят менее обеспеченные. Никакого отношения к научным фактам или теориям данное утверждение не имеет. Ошибочность этого положения была признана крупнейшими генетиками более шестидесяти лет назад и отражена в Эдинбургском манифесте генетиков (1939).

Врождённые программы деятельности

Значительная часть дискуссий вокруг генетики была связана с вопросом о том, что первично в человеке — *биологическое* или *социальное*, в частности — генетическое или социальное монопольно определяет развитие личности? По сути дела, эта альтернатива (генетика или среда) является мнимой. Поскольку, когда генетик говорит о наследовании признака, он как бы «по умолчанию», по принципу «два пишем, три в уме» подразумевает, что наследование как процесс, включает ряд последовательных состояний, ведущих к «ставшему», готовому признаку· а) наследственная программа (гены); б) чувствительные (критические) периоды; в) предопределение (детерминация) пути развития; г) формирование (адаптация формы, научение) признака.

По мнению известного генетика *М. Д. Голубовского*, когда не генетики обсуждают проблемы наследования признаков поведения или психических свойств (даже если это квалифицированные психологи, педагоги или врачи), то нередко упускается ряд важных обстоятельств:

1. Нормальная психическая деятельность, в том числе нормальная система этических реакций и мышление, возможна лишь при условии нормального, не мутантного состояния многих сотен или тысяч генов. Мышление снижается до уровня олигофрении (слабоумия), и начинают проявляться аномалии психики при гомозиготности по любому из сотен уже известных наследственных дефектов, а также при множестве самых разнообразных аберраций хромосом.

2. Очень важно представление о взаимодействии «генотип — среда». Вот самый простой пример. Рецессивная мутация фенилкето-

нурии блокирует превращение аминокислоты фенилаланин в тирозин, и ребёнок, гомозиготный по этой мутации, становится олигофреном вследствие отравления тканей мозга предшественниками тирозина. Но если сменить диету и кормить младенца не молоком матери, содержащим фенилаланин, а пищей без фенилаланина, ребёнок вырастет вполне психически здоровым. Таким образом, изменением условий среды (в данном случае кормлением) можно устранить дефекты генотипа. Эти и другие факты нередко приводят как довод о неважности генотипа и могуществе среды. Тот факт, что определёнными условиями можно потенциально мутантный фенотип исправить или улучшить до состояния нормы, вовсе не устраняет принципиальных различий между мутантом и нормой! В данном случае именно мутант, а не норма чувствительны к изменению диеты.

Удивительный и убедительный пример «*сцепленности*»* множества генов, ответственных как за формы тела, так и за формы поведения, был получен в рамках исследования генетики поведения при одомашнивании пушных зверей. Программа, выполнявшаяся в 60-е годы, когда исследования по генетике поведения совсем не приветствовались, получила право на существование, поскольку предполагала выведение одомашненных чёрно-бурых лисиц, не требующих содержания в тесных клетках и доброжелательных по отношению к человеку (примерно как собаки). В данном случае предполагалось достигнуть цель методом отбора животных только по признакам поведения, а именно — по неагрессивности к человеку. Результат оказался неожиданным. Действительно, после нескольких генераций была выведена линия чернобурок, своим поведением напоминавших домашних собак. Но вместе с этим, изменилась и их внешность: знаменитая бесценная шерсть потеряла все лучшие свойства, а гордость лисиц — пушистый хвост — изогнулся крючком (сколиоз хвостового отдела позвоночника). Таким образом, опыт провалился в глазах хозяйственников и администраторов. Но ценность его для генетики поведения трудно переоценить, поскольку он показал явление сцепленности признаков поведения и признаков формы, а также продемонстрировал их генетический паритет. Как оказалось, очень трудно обнаружить гены, которые контролируют только поведенческие признаки, не вызывая морфологических изменений.

Суммируя сказанное, возможно сделать следующие выводы:

1. Значительная часть механизмов поведения обусловлена наличием соответствующих структур в организме животного или че-

* Связь между несколькими отдельными генами, обусловленная их соседством в хромосоме, которая исключает их независимое наследование

ловека, записана в геноме и эволюционирует на основе тех же закономерностей, что и форма.

2. Поведение обогащается и насыщается массой «приобретённых элементов», влияющих на адаптацию и развитие (эволюцию) вида в силу формирования нейральных механизмов памяти и разных форм научения.

3. Приобретённые элементы поведения могут сохраняться и «обобществляться» видом, включаясь в его «социальный генофонд», а затем наследоваться путём научения (или врождённых, или специальных технологий обучения), минуя «обычный» биологический геном.

§ 3 Генетика поведения

Хорошо известен тот факт, что *формы* поведения наследственно определённы, и это зафиксировано в привычных речевых оборотах, например говорят: «Он драчлив как петух», «Он лют и беспощаден как волк», «Труслив как заяц» или даже — «Он предан как собака», «Болтлив как попугай» и так далее. Таким образом, отмечается, что обычные для человека, принятые им модели поведения, имеют свои прообразы у других животных, хотя и имеют иную видимую форму. Видовые «повадки» животного специфичны и оправданы его образом жизни, что издавна хорошо распознавалось людьми и становилось даже своеобразными элементами культуры, которые были вмонтированы в сказки, мифы и в разного рода символы*. Причём, сведения о повадках животных в «донаучные» времена были не отрывчатыми, а достаточно целостными и, в принципе, правильно понятыми как целесообразные акты поведения. В силу этого наблюдения за миром животных как готовые (понятые, проинтерпретированные) матрицы переносилось на чисто культурные феномены**, такие как представления о духах, о душах, об устройстве потустороннего мира и другие.

Половой диморфизм в поведении

Обратим внимание на уроки сравнительного исследования полового *диморфизма**** как у животных, так и у человека. Мы

---

* В том числе и в фамилии, имена, прозвища людей, что явно или неявно содержит личностную характеристику и (или) оказывает на нее влияние

** *Тейлор Э. Б* Первобытная культура.— М Политиздат, 1989

*** Диморфизм от греч. *di* — двойной + *morphe* — форма — наличие в пределах одного и того же биологического вида двух отличающихся форм (половой, сезонный и так далее)

очень разные — мужчины и женщины. Мы разные и внешне, и внутренне, по своим телесным формам и по поведению. Но — в чем и насколько? Известно, что рождается мальчиков и девочек примерно поровну. Но соотношение бабушек и дедушек уже совершенно иное — бабушек значительно больше, поскольку средняя продолжительность жизни у мужчин существенно ниже, чем у женщин, даже в самых стабильных условиях существования*. Неужели это связано с тем, что мужчины менее способны к адаптации, чем женщины? Любые катаклизмы в обществе — войны, голод, массовые миграции — приводят к резкому увеличению *смертности* мужского населения в возрасте от 18 до 50 лет. И, что удивительно, в это же время значительно увеличивается *рождение* младенцев мужского пола.

В некотором смысле адаптивность мужчин действительно ниже. Выявлено, что норма реакции** женского пола шире, чем мужского***. Узкая норма реакции мужского пола делает его менее пластичным и более уязвимым. Следовательно, давление отбора на мужские особи гораздо выше, и эволюционные преобразования затрагивают в первую очередь мужской пол, делая его эволюционным «авангардом» популяции и вида.

Парадоксальным образом такая уязвимость мужчин совмещается у них со своеобразными стратегиями поведения. Особи мужского пола более активны, решительны, агрессивны, любопытны, самостоятельны. По мнению выдающегося отечественного этнолога *Л. Н. Гумилёва* ****, среди мужчин гораздо чаще, чем среди женщин, встречаются личности, которые являются носителями «особой черты характера», проявляющейся в страстном, напряжённом стремлении к какой-либо цели. Они способны посвятить всю жизнь достижению выбранной цели, стремиться к ней, несмотря на неудачи, опасности, и даже ценой своей жизни. Такая черта характера названа Л. Н. Гумилёвым «**пассионарностью**»*****. По его мнению, пассионарии значительно чаще появляются в самодостаточных человеческих сообществах — «*этносах*» — на определённых,

---

* Так, в Швеции средняя продолжительность жизни в 1755 году была у мужчин 33 года, а у женщин — 36 лет, в 1845 году была соответственно 42 и 47 лет, в 1880 — 45 и 49 лет, в 1910 — 54 и 57 лет, в 1940 — 64 и 67 лет. Цит. по книге: *Россет Э.* Процесс старения населения.— М.: Статистика, 1968.

** Норма реакции — рамки, в пределах которых генотип даёт возможность реагировать на изменения внешней среды за счёт «допустимых», предусмотренных в его кодах модификаций структуры и функций.

*** *Геодокян В. А.* Системный подход и закономерности в биологии // Системные исследования.— М.: Наука, 1974.

**** *Гумилёв Л. Н.* Этногенез и биосфера Земли.— Л.: Наука, 1989

***** От лат. *passio* — страсть.

критических стадиях развития. Их появление способствует адаптивному развитию этноса и культурогенезу в целом. Представления Л. Н. Гумилёва не противоречат основным положениям современной генетики популяций, и их необходимо в должной мере учитывать педагогам, психологам и политикам.

Известно, что в условиях популяционного стресса и у животных также может увеличиваться доля самцов. У пчёл, например, в случае внешнего (климатического) или внутреннего (избыточная плотность семьи или некоторые инфекции) неблагополучия возрастает количество трутней. У севанских ящериц, которые размножаются несколько раз в году, заметно увеличивается количество самцов в весенней и осенней генерациях (в неблагоприятное для них время года).

Особи женского пола, напротив, как правило, склонны к осторожности, консервативности, впечатлительности, психологической зависимости. По-видимому, стратегии, которые обеспечивают *наследование* (генетическую память биологического вида) являются малосовместимыми со стратегиями *изменчивости*, адаптивной пластичности. Поэтому в процессе эволюции разрешение названной проблемы произошло путём разделения её на две части. Произошло перераспределение задач эволюционного развития между двумя субпопуляциями вида: 1) *сохранение* приобретенной в ходе эволюции вида информации легло на особей женского пола; 2) *активное приобретение* новой — на особей мужского пола.

> На это обстоятельство обратил внимание ещё Ч. Дарвин. Он писал: «Во всём животном царстве, если мужской и женский пол отличаются друг от друга по внешнему виду, видоизменяется, за редкими исключениями, самец, а не самка, потому что последняя обыкновенно остаётся схожей с молодыми животными своего вида ...».*

Хотя в генетическом отношении мужчины и женщины отличаются лишь по одной хромосоме, их биология различается в гораздо большей степени, чем у представителей человеческих рас. И в этом смысле как опыт «мирного сосуществования», так и «обречённость» на совместность, внушает известный оптимизм в качестве состоявшегося примера успешного разрешения социальных конфликтов, основанных на биологических предпосылках.

Сегодня известно, что обретение при оплодотворении мужского (XY) или женского (XX) комплекта хромосом — хотя и важный, но лишь **первый** их трёх периодов детерминации пола. Вслед за первым — *генетическим* — этапом обретения полного полового

---

* *Дарвин Ч.* Происхождение человека и половой отбор.— М.: Изд. Ю. Лепковскаго, 1908.— Т. 5.

статуса начинается **второй** — *гонадный* — этап, то есть период внутриутробного формирования половых желёз. Первичные половые клетки очень скоро после оплодотворения обособляются от тела зародыша. Они «живут тихо и неспешно» в стенке особого внезародышевого органа — желточного мешка, не мешая бурным формообразовательным процессам в теле зародыша. Сам-то желточный мешок предназначен для хранения питательных веществ, обеспечивающих автономное эмбриональное развитие. На втором этапе в стенке этого органа по названной причине начинают формироваться самые «ранние» кровеносные сосуды, которые врастают в тело зародыша, давая начало его собственной кровеносной системе. По этим-то сосудам и начинают (в определённый период) мигрировать первичные половые клетки к «заранее» подготовленным для их вселения половым органам. Интересно, что до момента вселения половых клеток половые органы эмбриона совершенно индифферентны (они ни мужские и ни женские) Лишь факт вселения в индифферентные «гонады» первичных половых клеток с XY или с XX половыми хромосомами даёт толчок к развитию семенников или яичников. Только после этого следует **третий** — *соматический* — этап становления пола. На каждом из перечисленных этапов может возникнуть *ошибки развития*, которые приводят к своеобразным деформациям фенотипа и затем обнаруживаются как в формах тела, так и в поведенческих аномалиях. Заметим, что это не генные или хромосомные повреждения, а именно ошибки эмбриогенеза.

Собственно мужские или типичные женские признаки могут не быть прямо сцепленными с половой хромосомой*, а локализоваться в любой другой хромосоме (аутосоме), но проявляться они способны только (или преимущественно) у одного из полов. К признакам, зависящим от половой конституции, относится, например, характер облысения или тип певческого голоса. Такие сугубо мужские черты, как характер роста волос на лице или количество и распределение волосяного покрова на теле, контролируется генами, общими для обоих полов.

Экспериментальная генетика поведения

Формально считается, что начало науке **генетике поведения** было положено в 1951 году, когда генетик *А. Стертевант* опубликовал свои результаты наблюдений того, что у самцов мушек — дрозофил ген жёлтой окраски вызывает нарушение процесса спарива-

* *Приходченко Н. Н., Шкурат Т. П* Основы генетики человека — Ростов на Дону: Феникс, 1997.

ния. Сначала этот эффект объяснялся слабостью мускулатуры, а позднее было показано, что у самцов, которые обладают таким геном, нарушается один из основных элементов брачного поведения: крыло, направленное в сторону самки, вибрирует намного слабее и с меньшей частотой. Впоследствии на дрозофиле была хорошо изучена генетическая обусловленность полового поведения и механизмов половой изоляции.

Хорошим примером генетического контроля поведения служит инстинктивно обусловленная санация ульев пчёлами. Пчёлы подвержены заболеванию, называемому американским гнильцом. Болезнь очень заразна и поражает пчелиный расплод, а заражённые личинки гибнут и разлагаются. При этом отдельные колонии пчёл проявляют высокую устойчивость к этому заболеванию. Причиной устойчивости является то, что рабочие пчёлы, обнаружив заражённые личинки, убивают их и очищают сотовую ячейку (предотвращая распространение инфекции). Генетический анализ показал, что санация ячеек состоит из двух стадий и каждая из них контролируется отдельным геном. Один ген (**u**) контролирует только распечатывание ячеек, а другой (**r**) ответственен за удаление личинки. Обе стадии необходимы для эффективной защиты улья от инфекционного заболевания. Можно добавить, что пчёлы, устойчивые к американскому гнильцу, не агрессивны и почти никогда не жалят.

В 60-е годы большая часть опытов по генетике поведения выполнялась уже на высших животных — мышах, крысах и собаках. У мышей известно более пятидесяти мутаций, затрагивающих *нервную систему.* Некоторые гены имеют множественное действие и могут одновременно влиять также на другие признаки, например, на окраску животного. Так, у собак, гомозиготных по гену-М, обычно наблюдается меланизм, одновременно для них характерны глухота и микрофтальмия.

У некоторых домашних животных, например, у кроликов и у кур, выявлены наследственные аномалии в родительском поведении. Так, у кроликов породы «Х» самки совершенно не заботятся о своих детёнышах. Некоторые породы кур, откладывая яйца, никогда не насиживают их. Есть основания полагать, что «фактор насиживания» локализован, по-видимому, в половой хромосоме.

В 1932 году *Б. Уайтинг* обнаружил ненормальное поведение у так называемых гинандроморфных* ос, участки тканей которых представляют собой мозаику из клеток мужского и женского типов. Часть таких ос ухаживает за личинками мельничной огнёвки

---

* *Гинандроморфизм* — половая аномалия, встречающаяся у насекомых, характеризующаяся развитием мозаичных особей, у которых одна часть тела мужская, другая — женская.

так же, как самцы ухаживают за самками своего вида. Нормальные же самки жалят личинок мельничных огнёвок, откладывая в них свои яйца. Другая часть ос-гинандроморфов, напротив, жалит своих самок так, как нормальные самки жалят мельничных огнёвок. Это наблюдение давало основание полагать, что такое «извращённое» поведение гинандроморфных особей обусловлено мозаичным распределением в их ганглиях нейронов, которые контролируют функциональные блоки инстинктивного поведения. При этом нейронная конституция ганглиев сцеплена с генетически обусловленным полом. В подтверждение того, что отдельные гены могут контролировать поведенческие реакции можно привести работы *С. Икеды* и *А. Каплана* (1970), где описана выведенная ими линия дрозофил, у которых при выходе из эфирного наркоза наблюдалось характерное подёргивание лапок. Показано, что этот гиперкинез развивается в тех случаях, когда мотонейроны грудного ганглия несут один мутантный ген.

Очевидно, что наследуется уровень агрессивности и у домашних животных. Это хорошо известно на примере собак. Так, жесткошёрстные фокстерьеры или бультерьеры значительно агрессивнее, чем коккер-спаниели или пудели. И породы молочных бычков много агрессивнее, чем мясных. Хотя домашние животные гораздо миролюбивее, чем дикие, но фактически акты агрессии у диких животных контролируются лучше, чем у домашних. Волки, как известно*, крайне редко дерутся между собой, в отличие от собак. Вообще попытки отбора домашних животных на высокий уровень агрессивности друг к другу менее удачны, чем по признаку доброжелательности. Известны немногие удачные попытки вывести бойцовых петухов и собак. Любопытно, что крысы, которых отбирали по признаку пониженной эмоциональности, оказались много более агрессивными, чем крысы с высокой эмоциональностью.

У разных пород собак** обнаруживаются очень различные внутригрупповые взаимоотношения, в частности — иерархические. У жесткошёрстных фокстерьеров кобели обычно доминируют над суками. У коккер-спаниелей и гончих доминирование никак не связано с полом. Однако доминирование среди самцов обычно связано с большим весом, а у самок вес не играет роли.

А вот попытки вывести животных, обладающих выдающимися способностями к *обучению*, пока оказываются безрезультатными. Более полусотни лет назад были предприняты попытки (Трайон, 1940; Томпсон, 1954) вывести «способных» или, напротив, «не-

---

* *Лоренц К.* Агрессия.— М.: Прогресс, 1994.

** Напомним, что все породы собак принадлежат к одному биологическому виду, хотя их внешние различия необычайно велики

способных» крыс по их поведению в лабиринте. Но оказалось, что «способными» крысы были только в тех лабиринтах, в которых производился их отбор, в любых других условиях они были не хуже и не лучше других. Сегодня признано, что лабораторные методы отбора не являются удачными. Вероятно, более перспективной была бы селекция в природных условиях по каким-то более «естественным» критериям.

§ 4 Генетическая память

Феномены генетической и индивидуальной памяти

То, что мы называем памятью — это одна из самых удивительных наших способностей. Память является самой долговечной способностью. Она, несомненно, есть и у младенцев, и у глубоких стариков, которые помнят события восьмидесятилетней (или большей) давности. Всё наше настоящее — это продолжение прошлого, да и настоящее формируется благодаря памяти. Говоря иначе — память придаёт направленность ходу развития личности человека и даже самому ходу времени.

При всём том память включается в работу как бы сама по себе, только лишь в некоторых случаях её необходимо (далеко не всегда сознательно) активировать, «обращая внимание» мозга на важную информацию*. Если память и нужно (можно) «тренировать», то только для каких-то специальных операций. Кроме того, люди заметно отличаются друг от друга *индивидуальными способностями*: а) запоминания, б) забывания и в) припоминания. Совершенно отчётливо видны и *возрастные различия* людей к запоминанию и припоминанию. Несомненно то, что память является производным от особенностей конструкции мозга. Например, никто не станет обучать мух или муравьёв; плохо обучаются лягушки и черепахи; напротив, наши домашние животные легко узнают хозяев, и мы можем очень многому их обучить. Уже это свидетельствует, что свойства памяти *обусловлены эволюционно* генетически закреплёнными свойствами мозга, что они зависят от *высоты и совершенства* его организации в ещё большей степени, чем от личного опыта. Следовательно, всё индивидуальное, что составляет свойства отдельного животного, и всё личностное, что составляет свой-

---

* Такого рода активация обеспечивается чаще всего подкорковыми мотивационными центрами, и особенно ретикулярной формацией.

ства отдельного человека, состоит из теснейшим, интимным образом переплетённых, взаимодействующих информационных систем. Первая, столь же древняя, как и всё живое,— генетическая информационная система или хромосомная память. Вторая же, возникшая относительно недавно, свойственная только высокоразвитым животным — это память мозга*.

Мозг и память

Память позволяет всем животным успешно осваивать пространство обитания, и, в зависимости от образа жизни того или другого вида, его представители способны лучше запоминать разные типы сигналов из внешней среды — одни лучше помнят зрительные образы, другие — звуки, третьи — запахи. В соответствии с этим у одних животных лучше представлены в мозге зрительные, слуховые или обонятельные центры, а их мозг строит «карту мира»** на основе тех признаков, которые «впитывает» ведущий анализатор. И все приметы на такой карте либо как-то «светятся», либо «звучат», либо «пахнут».

Различные способы обогащения памяти, научения, опирающиеся на совершенно различные механизмы, выбираются и включаются мозгом *непроизвольно*. Все известные способы формирования памяти — это проявления работы индивидуальных механизмов «усвоения» обстоятельств внешнего мира, проявления работы органов центральной нервной системы. Психофизиологи так и говорят, что научение — это процесс, позволяющий накапливать информацию в нервной системе, а память есть совокупность информации, приобретённой мозгом и управляющей поведением. Такова память мозга, содержащего информацию, которая, как нам известно, не наследуется генетически, *не способна* встраиваться в генотип.

Генетическая память

Кроме индивидуально формирующейся или «благоприобретаемой» памяти, обусловленной нейробиологическими механизмами, как мы знаем, существует и другая, записанная в генотипе, *эволюционно приобретённая**** память. На основе генетической памя-

---

* Вместе с тем, в наше время, говоря о памяти, в явном или неявном виде подразумевают некую, присущую именно мозгу, особенность к долговременному сохранению информации и значимых событий во внешнем мире

** Психофизиологи называют такую проекцию внешнего мира в мозге *когнитивной картой*.

*** Генная память является как бы надфизиологической, сверхдолговременной.

ти задается вся специфическая конституция тела живого существа, а значит, и все приёмы приспособления его к меняющимся условиям внешнего мира, и, конечно же, особенности его мозга.

Очевидно, что два рассмотренных блока памяти предназначены для исполнения различной биологической роли, поэтому следует понять, как они соотносятся и как взаимодействуют? И в чём сущность их отличий?

Нам уже известны некоторые особенности устройства носителей наследственной информации. Генетические коды невероятно компактны. При этом они в высочайшей степени *надёжны.* Надёжность эта настолько велика, что внесение любой новой записи в генетические тексты очень проблематично. Организм многоклеточных создаёт глубоко эшелонированную, многоступенчатую защиту своего генома. И это понятно, ведь генный тезаурус каждого вида — это уникальный набор данных, включающий опыт сотен миллионов лет эволюции. С другой стороны, если нет изменений в генетической информации, то нет и эволюции. Эволюция и обеспечивается благодаря происходящим «ляпсусам» в генотипической передаче. Ошибки, искажения в генетических текстах называются генными **мутациями***. А возникают они спонтанно или под влиянием особых внешних факторов, которые называют *мутагенами.*

Что стоит за термином «мутация», который так часто употребляется сегодня? В строгом биологическом понимании естественные, самопроизвольно возникающие мутации — это единственный источник эволюционных изменений в живой природе. Большей частью их просто невозможно заметить. Только лишь когда мутационные изменения проявляются в фенотипе организма (в его морфологических или физиологических признаках), становится возможным искусственное создание (отбор, селекция) новых форм животных или растений. Или лечение, коррекция их. Естественные мутации случайны и непредсказуемы. Это связано прежде всего с крайне сложной организацией генетического аппарата, способностью его к частичному восстановлению при повреждении (репарации и компенсации). Но, по этим же причинам, характер мутаций подчиняется некоторым (пока мало известным) закономерностям, что позволяет вычислять (предсказывать) вероятность их появления. Мутации возможно вызывать искусственно (и это делают!), и тем самым повышать эффективность селекции. Наибольшей эффективностью в качестве мутагенов обладают некоторые химические вещества и ионизирующая радиация. Различают несколько видов

---

* От лат. слова *mutatio* — изменение, перемена. Термин введен де Фризом (1901).

мутаций: 1) изменения **кариотипа** (отклонения в численности хромосом от видового стандарта); 2) **хромосомные** (аберрации сопровождаются необратимыми изменениями в структуре хромосом); 3) **генные** (точечные изменения в генных локусах хромосом) Мутации подразделяют на полезные, нейтральные и вредные. Большая часть мутаций относится к нейтральным или вредным. Это определяется тем, что мутации есть повреждение генетических текстов (программ). Если мутация влечёт за собой гибель организма, ее называют *летальной*.

Нам важно подчеркнуть, что мутации — это и есть *единственный* способ записи новой информации в генетическую память. Согласно положениям современной генетики — *гены мутируют не направленно*, а вслепую, лотерейно. И это ещё одна важнейшая особенность генетической памяти. Ни одна запись, внесённая в генетический текст, не бывает изначально целесообразной, но, несмотря на это, все они принимаются к «испытанию в эволюции».

Такие мутагенные «правки» в геноме чем-то похожи на работу обезьяны с пишущей машинкой. А именно: названный «творческий комплекс» — обезьяна ⇨ пишущая машинка ⇨ лист бумаги — является крайне непродуктивным, и ждать от него «Войны и мира» вряд ли стоит. Вероятность появления такого рода «статистического романа» столь ничтожна, что если бы эволюция жизненных форм действительно шла на основе исключительно вероятностных законов, то шла бы она неправдоподобно длительно и никак не уложилась бы в отмеренные по геологическим данным сроки существования Земли*. Названное обстоятельство является весомым аргументом противников дарвиновской эволюционной теории.

Из сказанного следует другая важная особенность биологической эволюции на основе существующих механизмов генетической памяти — бремя испытания генетических инноваций ложится не на те особи, которые их «приобрели», а на их потомков Дело в том, что мутации, возникающие в любых клетках тела (соматические мутации), для обогащения наследственной информации абсолютно несущественны. Значение имеют лишь те мутации, которые происходят в половых клетках. Только последние имеют шанс унаследоваться, перейти в разряд «эволюционно приобретенных» признаков.

С названным обстоятельством глубоко связана биологическая роль особей мужского пола у животных. Половые клетки продуци-

---

* 4,5 — 5 миллиардов лет

руются у половозрелых мужчин в огромных количествах. Число зрелых сперматозоидов в одной порции эякулята достигает 200—300 миллионов. Поскольку эякуляционный акты (извержение спермы) способны происходить тысячи раз, каждый мужчина «потенциально» мог бы стать отцом всего человеческого населения Земли. Сперматозоиды — это самые маленькие клетки организма человека, объём их равен 17 мкм^3 (размер яйцеклетки человека гораздо больше и составляет $1,4 \times 10^6$ мкм^3). Вся их конструкция содержит лишь компактное ядро с гаплоидным (половинным) набором хромосом, аппарата движения (жгутика) и аппарата растворения оболочки яйцеклетки (акросомы). Из 200 миллионов спермиев половина содержит материнские хромосомы, а другая — отцовские хромосомы данного мужчины. Вся эта армия подвижных клеток нацелена на единственную цель — яйцеклетку (у человека — единственную в буквальном смысле слова*). Причин такой избыточности мужских половых клеток много, но главная состоит в том, что именно данные клетки представляют собой первичный *материал для изменчивости.* Миллионократно размноженные идентичные генетические тексты — это гигантская «ловушка» для мутаций (мишень для мутагенов). Таким образом, генотип как бы «подставляется» мутагенам, и тогда в нём может быть увеличено разнообразие. А увеличение разнообразия, даже если это ошибки, и являет собой шанс для эволюции. Но — только шанс Добавим, что обнаружено одно важное различие среди сперматозоидов: Y-спермии (мужской геном) называют «зайцами», они более активны, подвижны, но быстрее погибают; Х-спермии называют «черепахами», они, напротив, медлительны, но более живучи. Соответственно, если яйцеклетка готова к оплодотворению, то вероятность её оплодотворения Y-сперматозоидом заметно возрастает**. У молодоженов, часто занимающихся сексом, Y-сперматозоиды постоянно присутствуют в половых путях женщины и оплодотворяют яйцеклетку. Поэтому первые дети после свадьбы — обычно мальчики Аналогичная ситуация в семьях вернувшихся с фронта солдат.

Напомню, что мужчины и в поведении, и во внешней форме своей как бы шлют «вызов эволюции», активно «взаимодействуя» с механизмами естественного отбора, прямо вступая в борьбу с обстоятельствами.

---

* Из яичника женщины, как правило, ежемесячно выделяется лишь одна яйцеклетка Ибо нормальный плод человека слишком велик

** Излагается гипотеза Мартина (см *Приходченко Н Н , Шкурат Т П* Основы генетики человека — Ростов н/Д Феникс, 1997)

Взаимообусловленность генной наследственности и функций мозга

Животное рождается с набором очень сложных врождённых программ поведения. Эти программы находятся в определённых отношениях друг с другом — одни более высокого ранга, другие подчинённые. Их работа, как правило, разделена во времени, хотя часть иерархически высших может включать другие как сменяющие или замещающие друг друга элементы (*альтернативные варианты*). Но они могут выстраиваться и в упорядоченные *цепочки* с закономерной последовательностью их активации. В течение своей жизни животное должно менять типы инстинктивных программ. «Не существует таких животных, поведение которых было бы неизменным на протяжении всей жизни. С возрастом механизмы поведения меняются»*. Изменения такие могут быть постепенными, едва заметными, а могут быть скачкообразными. Их могут менять время суток, сезон года или характер окружения. Удивительно, что при этом они не всегда с очевидностью адаптивны.

Но что это значит — родиться с набором врождённых программ поведения, инстинктов?

Поведение как животных, так и человека целесообразно по одному-единственному основанию — выжить! Это достаточно жёсткий критерий, и следовало бы ожидать от инстинктивных программ не меньшей «твердости» проявления. Реально же никакой жёсткости в инстинктах высших позвоночных не наблюдается, а имеет место лишь гибкая форма влечения: «я хочу так» или «мне нужно это».

По мнению *А. Н. Северцова*** — психическая деятельность животных, способствующая накоплению ими жизненного опыта, происходит без изменения их наследственности, то есть при наличии одних и тех же врождённых свойств. В свою очередь, психика, формируемая индивидуальным опытом, представляет собой надстройку над наследственностью. Развивая эту мысль, Ю. Г. Трошихина утверждает:

> Мы... убеждены в значении мозга как такового аппарата, который создаётся в эволюции в качестве дополнительного к генетическому аппарату. Если видовой опыт накапливается, фиксируется и передаётся через хромосомный аппарат, то индивидуальный опыт накапливается, сохраняется и перерабатывается другими индивидами посредством работы мозга и связанным с ними эффектов.***

Мозг следует рассматривать как второй, дополнительный к геному, резервуар информации, предназначенный для хранения бо-

---

* *Тинберген Н.* Поведение животных.— М: Мир, 1978.

** *Северцов А. Н.* Эволюция и психика.— М., 1922.

*** *Трошихина Ю. Г.* Филонтогенез функции памяти.— Л., 1978.

лее «короткой»*, «ситуационной» информации и, что особенно важно, для индивидуальных *операций* с этой информацией. Попробуем сопоставить два **типа** *памяти,* способствующих приспособлению организма.

I. Генный резервуар памяти (видовой и популяционный) — это информация, предающаяся с хромосомами половых клеток отца и матери. Она обеспечивает нас «инструкциями» (программами) построения тела и, соответственно, инструментами для функциональных и поведенческих приспособительных реакций во всех допустимых для животных и человека ситуациях. Такой комплект *генетических текстов* обеспечивает пределы реагирования организма каждого **вида** (его «норму реакции»), предлагая сразу готовые *решения* (направления или цели) выхода из неблагоприятной или новой ситуации и *средства* выхода. Генная информация является как бы обобщённой; гены являются хотя и закономерно перераспределяемым, но общим «сокровищем», которым обладает весь вид** или популяция данного вида. Генетический путь адаптации, являясь самым древним, характерен как для простейших одноклеточных организмов, так и для многоклеточных растений и животных. Генетические тексты специфичны для каждого вида, представляют собой хорошо защищённую филогенетическую*** *память* вида, и по этой причине представители разных видов на один и тот же неблагоприятный фактор реагируют заметно по-разному. Реальные приспособительные возможности подобного способа реагирования для каждого отдельного представителя вида достаточно велики и описываются как «модификации»****. «Недостатки» названного способа реагирования хорошо известны биологам, и они полагают, что генетическое обогащение памяти (филогенетически наследуемое «научение»), широко используется лишь низшими животными. Почему? А) Прежде всего сами эти реакции медленны, что прекрасно видно на примере растений, которые лишены нервной системы. В то время, как нервная система способна неверо-

---

* Короткой в том смысле, что она является индивидуальной, а не видовой. Её содержание определяется только прошлым опытом каждого конкретного животного.

** По этой причине главным критерием, отличающим один биологический вид от другого, является способность к «скрещиванию» составляющих его особей.

*** *Филогенез* — историческое развитие, эволюция.

**** Приспособительные реакции растений и животных, характеризующиеся более или менее длительным изменением формы и функций организма. Примером модификаций могут служить разные формы ствола и кроны сосен, выросших в бору и в открытом поле; образование растениями широких теневых листьев при недостатке освещения; у животных — обратимые изменения окраски у некоторых рыб, амфибий и рептилий соответственно цветовому фону, на котором они находятся. См.: *Шмальгаузен И. И.* Проблемы дарвинизма.— Л.: Наука, 1969.

ятно ускорять не только управление действиями организма, а даже осуществлять некоторые соматические, «телесные» модификации у животных*. Это не говоря уж, о появившейся вместе с нервной системой и мозгом способности приспосабливаться за счёт поведения. Б) Другая «неприятная» особенность генетической памяти — её консервативность, связанная с невероятной трудностью её обогащения и значительной неопределённостью, малой предсказуемостью *мутаций* генетических текстов, что делает её практически мало пригодной для индивидуальных приспособлений. В связи с этим организмы, не имеющие мозга, могут лишь приспосабливаться к существующим условиям, но *не могут прогнозировать будущего.*

II. Индивидуальные резервуары памяти (органы центральной нервной системы). Нервная система, а затем и мозг, дали качественно новые возможности приспособления животным, которые в силу своей активной подвижности «только и делают, что меняют условия обитания». Причём подвижность животных в пространстве обитания очень упорядочена**, а границы этого пространства задаются поведенческой активностью каждого конкретного животного и контролируются его мозгом. Следует иметь в виду, что благодаря появлению мозга, кроме физического пространства у животных может появиться и принципиально новое пространство существования, а именно — *социальная среда.*

Органы центральной нервной системы в качестве механизма адаптации открыли обладателям мозга ряд абсолютно новых возможностей:

а) появление быстродействующего «процессора», обрабатывающего информацию, поступающую от разных органов чувств, *синтезирующего* эту очень разнокачественную информацию и обобщающего её в виде отражённой «картины мира»;

б) появление феномена *индивидуальной памяти*, а значит, и экстраполяция опыта любой особи в будущее;

в) появление возможности *принятия решений* и *выбора* из нескольких возможных в «распознанной» ситуации;

г) появление функции *мотиваций* и *эмоций*, то есть создание предпосылки для работы в многоаспектных ситуациях, обеспечивающей условия для внутренней «конкуренции или доминирования» программ поведения;

д) появление возможности *управлять* собой и *влиять* на других.

Последняя позиция для нас особенно важна, поскольку как справедливо отметил К. Прибрам: «Важнейшая возможность орга-

* Изменять цвет тела у хамелеона или у камбалы в зависимости от цвета окружающих предметов.

** Изучение пространственных перемещений животных и свойств среды обитания, связанных с осуществлением их жизнедеятельности является предметом науки *экологии.*

низма управлять собой — это *что-то делать*, воздействовать на своё окружение, то есть изменять поведение во внешнем и (или) внутреннем мире»*.

§ 5 Генетика психических функций

Предлагаемые в данном разделе положения сознательно излагаются с позиции общей биологии. Хотя известно, что точка зрения биолога воспринимается профессиональными психологами с недоверием, скептически, когда дело касается области их профессиональной компетенции. Вместе с тем, невозможно осмыслить содержание любого раздела современной генетики, не встав (хотя бы на время) на эту позицию. Тем более, что эмпирические данные (экспериментальные сведения и результаты полевых наблюдений) очень трудно оспорить. Приходит время их обдумывать.

Особенности наследования психических функций

Изучение наследования высших психических функций необычайно сложно по многим причинам. *Во-первых*, эта предметная область прямо включает человека как биологический вид. По-видимому, сама мысль об этом для современного человека кажется глубоко отвратительной или опасной. Мы с удовольствием рассуждаем о человеке как субъекте или объекте культуры, впрочем, чаще всего того её фрагмента, где обитают поэты и философы. *Во-вторых*, сложность вопроса усугубляется тем, что сами психогенетики предпочитают иметь дело со столь тонкими материями, как наследование «*способностей*», в том числе способностей интеллектуальных, не обращая внимания на очень слабую проработанность понятия «*интеллекта*» как такового. *В-третьих*, принято считать, что простое признание факта наследования способностей приведёт к непредсказуемым социальным последствиям.

Действительно, признание наследственных различий в одаренности на первый взгляд позволяет расположить человечество в виде пирамиды с гениями на узкой вершине, талантами и дарованиями ниже, тогда как середнячки, посредственности и бездарности заполнят широкое объёмистое основание. Но в действительности же, в силу независимости наследования одних способностей от других, человечество пришлось бы разложить на бесчисленное множество пирамид: по музыкальной памяти, по способности её мобилизации, по комбинаторным, математическим, лингвистическим и бесчисленным иным способностям, по скорости реакций физических и психических. *Дж. Гильфорд* (*Guilford J. P.*, 1967), например, насчитывает 120 видов способностей Совершенно ясно, что нет ни одной профессии, для которой достаточно было бы только узкой

---

* *Прибрам К.* Языки мозга.— М.: Прогресс, 1975.

способности (например, счётно-вычислительной, которой превосходно владеют даже некоторые клинические слабоумные), а требуется какая-то своя комбинация способностей (*Bracken H. K.*, 1969). Следовательно, на основании данных о генетике способностей и речи не может быть об одновершинной пирамиде (кстати, люди, наиболее одарённые по суммарному результату тестирования — коэффициенту интеллекта КИ, как правило, оказываются вовсе не особенно продуктивными в творческом отношении, но об этом ниже). Речь может идти о том, чтобы «должный человек оказался на должном месте», а именно это и является идеальным решением конфликтов между индивидуальными и социальными интересами — «от каждого по способностям»*.

Следует признать, что такое положение не может продолжаться долго уже в силу того, что в значительной степени мешает даже выработке чётких критериев «нормы» и «здоровья» в медицине.

Наряду с этим, в самых сокровенных областях культуры лежат феномены, суть которых трудно объяснить без привлечения биологических подсказок. Масса запутанных проблем может получить ключи к пониманию, способствующему их разрешению, к появлению техник по их снятию или протекции. Исследования и открытия в области психогенетики — это ближайшая и плодотворная перспектива нейробиологии, медицины, психологии и социологии. Пока здесь больше проблем, чем фактов.

В качестве примера может быть названа даже вечная человеческая проблема «смысла жизни», включающая влечение человека к самореализации, стремление быть нужным другим людям. Поиск этого смысла и его реализация могут иметь следствием формирование чувства собственного достоинства и мощных творческих импульсов. В противном случае нереализованный поиск станет источником тяжкой депрессии или «немотивированной» агрессивности.

К сожалению, не только психологи, но и профессиональные генетики, интересующиеся проблемами антропологии и антропогенеза, нередко пасовали перед проблемой наследования способностей и его видовых свойств. Уход от проблемы совершался достаточно просто — вид *Homo sapiens* объявлялся «уникальным»**. Хотя настоящие профессиональные проблемы здесь обусловлены методическими и методологическими трудностями.

Прежде всего, генетические различия в поведении контролируются не единичными, расположенными в определённых локусах генами, а множественными генами (**полигенами*****), которые распределены по множеству локусов в хромосомах. Признаки, которые контролируются полигенно, обладают двумя важными особеннос-

---

* *Эфроимсон В. А.* Генетика этики и эстетики — СПб.: Талисман, 1995.

** *Дубинин Н. П.* Что такое человек?— М.: Мысль, 1983.

*** Полигения или полимерия — явление суммарного воздействия группы генов на один признак. Среди полигенов можно выделить один ведущии или «главный» ген.

тями: а) они *не способны* к обычному *менделевскому расщеплению* (как цвет глаз, волос, кожи); б) они обычно *управляются* не дискретно, а *количественно.* Количественный признак проявляется не по закону «есть или нет», а по закону — «больше или меньше», например, рост, вес человека, а также его IQ*. Впрочем, известны полигенные признаки, проявление которых имитирует работу дискретных (аллельных) генов. Такие признаки называются *пороговыми.* Примерами пороговых полигенных признаков являются серьёзные аномалии развития нервной системы, такие как *анэнцефалия* и *гидроцефалия.*

Феномен многообразия психических свойств человека

Человек, как и большинство современных млекопитающих, является *политипическим*** видом. Это касается и современного человека, и, вероятно, его ближайших предков. В основе данного явления лежит огромное многообразие внутривидовых генотипов. А целесообразность тут состоит в том, что большое разнообразие фенотипов (особей), позволяет успешнее противостоять «вызовам внешних обстоятельств».

> Неисчерпаемое разнообразие генотипов является вообще одной из основ существования не только вида *Homo sapiens*, но и любого другого вида животных. Дело в том, что генетически однородные сорта растений, а также виды животных, неизбежно становятся жертвами любого адаптировавшегося к ним штамма вируса, бактерии, протиста или даже паразитического червя. Наоборот, если вид состоит из множества генетически глубоко различных индивидов, заражение микробным штаммом одной особи, сопровождающееся размножением и отбором в ней, дезадаптирует штамм по отношению к множеству других особей вида-хозяина, отличающихся и от жертвы, и от других особей по множеству биохимических и антигенных свойств, типу и темпам обмена, строению макромолекул и т. д. Индуцируемый бесчисленными паразитами отбор на повышение наследственной гетерогенности настолько интенсивен, что, пожалуй, во всем мире высших животных, например млекопитающих, не найдётся такого вида, в котором какие-либо две особи имели бы вполне одинаковый генотип (если не считать однояйцевых близнецов).***

Собственно говоря, тезис «Все люди от рождения одинаковы, а разными их делает окружение и воспитание» был порождён как раз нашей беспомощностью перед *очевидным* человеческим многообразием. Равенство вопреки явной неидентичности представляет собой довольно сложное понятие и плохо усваивается большинством из нас. Распространённый в XX веке принцип «Одинаковое

---

* IQ — коэффициента умственного развития. См дальше — раздел «Наследование умственных способностей».

** *Политипический вид* — вид, включающий несколько подвидов (рас). См.: *Майр Э.* Человек как биологический вид // Природа.— 1974.— № 1

*** *Эфроимсон В. А.* Генетика этики и эстетики.— СПб.: Талисман, 1995

образование для всех» по своей сути отрицает принцип равных возможностей, поскольку по-разному одарённые ученики, безусловно, получили бы фактически образование разного рода, разной степени и неодинаково быстро, если бы равным было не образование, а принципиальные (по потребности) возможности доступа к обучению.

Различия внушают не только страх. Различия порождают насмешки, внушают вражду. Почему люди смеются в зоопарке у клеток с обезьянами? Эти звери, когда они и не замечают посетителей, а живут своей обычной жизнью, как бы постоянно пародируют человека, всеми своими движениями, мимикой являют вызывающую или трогательную карикатуру на нас самих. Этологи обнаружили, что многие животные близких видов противны друг другу (карикатурны). Судя по всему, становление нового биологического вида — событие в природе настолько важное, что его (нового вида) появление поддерживается очень многими средствами, прежде всего формируются силы отталкивания (изоляции его генофонда) от «материнского» вида. Вот что пишет по поводу данного явления, названного *«этологической изоляцией»*, известный отечественный зоолог *В. Дольник:* «Отбор часто «специально» усиливает различия в поведении у похожих видов, меняет местами отдельные позы ритуалов. И тем самым не допускает образования смешанных пар — этологическую изоляцию видов». А далее он сетует, что этологов ругали за многое — за открытие природы агрессии, за открытие иерархии, первичной морали, но больше всего из-за

> ...расовой и национальной неприязни на основе действия механизма этологической изоляции... Ну конечно же, при контакте с непохожими на нас людьми срабатывает та же программа, что и у животных на близкий вид. Поэтому настороженная реакция неизбежна и биологически нормальна. И настороженность к смешанным парам понятна. У расовой и национальной неприязни врождённые корни... Какой по этому поводу более пятидесяти лет назад поднялся крик! «Вы подводите естественнонаучную базу под расизм!» — Что тут плохого? Если мы установили, что простуду вызывает вирус, мы «оправдываем» простуду? Нет. Просто теперь мы знаем, чем она вызывается, и понимаем, что не «от простуды» надо заговаривать человека, а искать средство убить сам вирус. Вдумайтесь, какие два важных вывода следуют из этого. Во-первых, дело не в том, что люди разных рас или национальностей чем-то отличаются на самом деле, а в том, что рассчитанная на другой случай (разные виды) инстинктивная программа ошиблась, приняв особей своего вида за чужой. Расизм — это ошибка. Во-вторых, мы знаем, что эта программа будет теперь любым, совершенно незначительным различиям придавать громадное и всегда отрицательное значение. Значит, слушать такого человека — расиста или националиста — нечего. Он говорит и действует, находясь во власти инстинкта, да ещё ошибшегося.*

---

* *Дольник В.* Непослушное дитя биосферы.— М.: Педагогика-Пресс, 1994

§ 6 Проблема эволюции поведения

Часто излагая материал о типах поведения животных, говорят о некой эволюционной лестнице или шкале сложности, вдоль которой можно расположить все организмы, живущие и жившие на Земле. Поскольку поведение совершенствуется вместе с телом, то предполагается, что «примитивные» организмы отличаются от «высокоразвитых» тем, что у последних и поведение более совершенное. В то же время эволюция форм тела животных или растений изучается по ископаемым остаткам, которые подобны исторической документации эволюции, хоть и очень отрывчатой. Но получить прямые сведения о ходе эволюции поведения мы не в состоянии, так как ископаемые не способны как-либо «себя вести», тем самым предъявить учёным архаичные формы или стадии становления поведения.

Базовые положения классической генетики логически и экспериментально хорошо проработаны. Но, к сожалению, в приложении к теории эволюции, построенной на основе теории Ч. Дарвина, эти положения мало что дают. Никто и никогда не наблюдал возникновения нового вида в природе, и никогда ещё не был выведен новый вид в лаборатории. Хотя мутационный процесс изучается уже около ста лет, но никакого механизма образования новых видов посредством известных мутагенов не выявлено. Воздействие мутагенов приводит к образованию самых удивительных форм (сортов и пород), но — в пределах существующих видов. Хотя внешне болонка от овчарки отличается больше, чем, к примеру, гепард от леопарда. И все породы домашних собак — это один и тот же вид. Трудность как раз в том и состоит, что генетики, «зачарованные» дарвиновской гипотезой о происхождении видов, не могут найти механизма видообразования в другой сфере. Однако теория Дарвина прекрасно объясняет принципы *адаптации* видов к внешней среде за счёт ресурсов (разнообразия) *существующего* видового генофонда.

Само поведение осуществляется лишь в границах, которые определяются возможностями их средств восприятия, исполнительных органов и мозга. Животное не сможет «... летать, если у него нет крыльев, кричать, петь, лаять, если у него нет голосовых связок, становиться на задние лапы, если строение его тела не позволяет этого. Животное не сможет писать слова, даже если у него большой палец на руке противопоставляется остальным, но нет нервных механизмов, которые направляли бы руку, с тем чтобы она выводила буквы*».

---

* *Вилли К., Детье В.* Биология.— М.: Мир, 1974.

Для учёных-биологов привычно сравнивать животных по внешним признакам или по внутренним органам, причём отличаться близкие виды могут лишь по одному признаку формы, вовсе не очевидному*. Лишь относительно недавно стало понятно, что граница между разными видами может пролегать и по некоторым особенностям поведения. Так, например, два вида сверчков *Nemobius* отличаются только по характеру стрекотания**.

Многообразие форм поведения у животных интересно не столько само по себе, сколько в связи с усилиями понять особенности поведения человека. Мы кажемся себе единственными в своём роде, но уникальность нашего вида базируется на генетических приобретениях наших предков, уходя своими корнями в царство животных. Недооценка этого обстоятельства может оказаться очень опасной для людей. Развитие поведения и всей общественной жизни человека в течение последних 40 000 лет шло невероятно быстро, несравненно быстрее, чем у животных. В то время как генетически мы вряд ли сильно изменились с момента появления кроманьонского человека. Пока мы не в силах, да и не в праве, ускорять свою генетическую эволюцию и приспосабливать её к быстрым социокультурным изменениям (порой ужасающим) в сфере обитания человека и к обусловленным ими глобальным изменениям в природе.

Социальный геном

По словам известного этолога Джулиана Хаксли, «психоэволюция» не является чем-то абсолютно новым, свойственным лишь человеку. Точно так же новые привычки могут распространяться и в популяции животных, что приводит к обогащению видовых программ адаптивного поведения, росту надгенетического, *социального тезауруса* вида за счёт успешных индивидуальных «изобретений», сделанных отдельными особями. Врождённые программы расширения репертуара поведения быть «индивидуализированными», опирающимися на самостоятельную исследовательскую активность особи, направляющими животного или человека на *самостоятельное* научение. Но могут ориентировать на *обучение подражанием*, путём как бы «автоматического снятия» ранее отработанных («изобретённых» другими) *образцов* поведения, например, у родителей, а также в играх со сверстниками. В более позднем возрасте могут

* Например, по деталям строения хромосомного аппарата. См.: *Левонтин Р.* Генетические основы эволюции.— М.: Мир. 1978.

** *Вилли К., Детье В.* Биология.— М.: Мир, 1974.

допускаться альтернативные версии научения. В социально богатой среде дети способны инстинктивно ориентироваться во всём разнообразии форм достижения цели, что выражается как предпочтения тех или иных «образцов» деятельности, как иногда говорят — *выборе «моды» поведения*, привлекательной (померной) для своего возраста.

Молодые павианы особенно охотно учатся у старых самцов с большой седой гривой. Самцов остригли (омолодили) — и павианыши хуже усваивали то, что им показывали. Учителям приклеили огромные парики — и успеваемость молодых стала выше прежней. Этот принцип — учиться у стариков... был незыблем в человеческом обществе многие тысячи лет. Он поколебался лишь совсем недавно, в период бурного роста как средней продолжительности жизни, так и новых знаний. В этой кратковременной ситуации люди среднего поколения стали обладать более свежими знаниями, чем люди очень старые. Но тяга детей без конца расспрашивать дедушку (и соответственно его тяга рассказывать и показывать внуку) очевидна. Прожившие жизнь люди утверждают, что самыми прочными, сохранившимися на всю жизнь знаниями они обязаны старым школьным учителям.*

Собственно говоря, у животных можно обнаружить практически все модели врождённого поведения, которые свойственны и человеку. У всех высших животных в их врождённых программах поведения предусмотрена *корректировка* и отведено место для *произвольного* поведения. По сути дела, произвольное поведение и возникло для этой цели. Очевидно, всё дело в масштабах этих явлений у животных и человека. Но сама по себе внегенетическая передача информации была «открыта» животными до человека. Точно так же, как и рассудочная деятельность. Равно как и трудовая деятельность. Эволюционный успех пришёл к человеку с появлением *речи*. Именно речь позволила создать качественно новый **«культурный геном»** (знаковый), который стал для людей много большим, чем геном биологический.

Эволюционный успех достигается не столько потенциальной силой умственных способностей, не столько организацией 15 млрд. нервных клеток мозга индивида, сколько передачей умственных достижений в пределах сообщества или даже вида.**

Разумеется, в задачи психогенетики не входит исследование генетических кодов культуры. Но и рассмотрение закономерностей изменчивости и факторов, влияющих на модификацию нормаль-

---

* *Дольник В.* Непослушное дитя биосферы.— М.: Педагогика-Пресс, 1994.

** *Эфраимсон В. П.* Генетика этики и эстетики.— СПб.: Талисман, 1995.

ных форм поведения, коммуникаций, психических свойств отдельных особей и сообществ животных они не могут оставить без внимания. Поэтому психогенетики и зоопсихологи, исследуя качества стимулов и сопутствующих им обстоятельств, которые и определяют становление и специфику различных форм (морфогенез!!!) поведения, способны дать ключ к выявлению важнейших критериев *инфраструктуры* культурной среды, которые обусловливают полноценность (или неполноценность) инсталляции инстинктивных программ. Открытие явления «запечатления» (**импринтинга**) установило взаимоувязанность процессов генетически обусловленного созревания структур мозга и эндокринной системы (регуляторов поведения) и конкретной ситуации, в которой происходит развитие животного. При этом установлено, что импринтинг более всего влияет на социальное поведение животных. Механизмы импринтинга очень чувствительны к временным параметрам и в том случае, если в непосредственном окружении животного в соответствующее время отсутствовали значимые стимулы, необходимые для запуска той или иной программы поведения, она уже и не будет инсталлирована никогда. Животное останется инвалидом, лишённым способности к адекватному общению с сородичами, спариванию, родительскому поведению или чему-то ещё социально важному.

Концепция «культурного возраста», разработанная *Л. Выготским* в рамках общей психологии, дала мощный толчок к развитию возрастной психологии. Культурные «образцы», окружающие ребёнка (а вероятно, и взрослого человека), впечатываются, запечатлеваются в его подсознании и определяют жизнь, как бы мы к этому не относились. Детский возраст у человека занимает несравненно большее время, чем у других животных потому, что он рождается фактически «недоношенным»*, недееспособным. Кроме того, человек в ходе своей эволюции, сделав ставку не на биологический, а на культурный геном, вынужден очень долго усваивать его содержание путём обучения, используя «механизмы надставок» на рефлекторные и инстинктивные (в том числе импринтинговые) наследственные программы. Окружение человека, культурный ландшафт, в котором оказывается ребёнок после рождения, обладает сложной инфраструктурой, содержит массу «приспособлений», обеспечивающих его превращение из особи вида *Homo sapiens* в *человека*. Вся совокупность длительного и продуктивного взаимодействия ребенка со значимыми для него элементами социокуль-

* Родить детёныша со столь большой головой, как у человека, невероятно трудно. А ведь голове ещё предстоит расти и расти.

турной среды, «впитывание»* им кодов культуры принято сегодня назвать **импрессингом**.

Если же решающее воздействие, определившее ценностные координаты индивида, его душевный склад, настрой, останется нераскрытым, то, продолжая ориентироваться на эту систему ценностных координат, ушедших в подсознание, личность будет невосприимчива к любым, самым интенсивным воздействиям. Это относится и к выбору жизненного идеала, профессии либо хобби, психопатиям, асоциальному или антисоциальному поведению. Понятый в таком широком смысле «импринтинг» наряду с наследственной гетерогенностью обусловливает гетерогенность реакции, казалось бы, однородно воспитанной группы. Можно и нужно подыскать лучший термин, чем «импринтинг», например слово «импрессинг», но отыскание этих ключевых, формирующих психику событий необходимо. М. Горький пожизненно запомнил, как отчим ударил сапогом в грудь его мать, и цепи таких основополагающих воспоминаний составляют истинную биографию души.**

Можно думать, что именно в данной области, смежной для психогенетики и всей современной нейробиологии, находится одна из наиболее перспективных точек развития, где можно конструктивно изучать как биологическое, так и социальное в человеке.

§ 7 Генетика социального поведения

Подавляющее большинство форм поведения используется животными и человеком для поддержания «социального гомеостаза» с целью обеспечения успешной адаптации своего сообщества и вида в целом. Индивидуальное поведение каждого члена сообщества за счёт долгой эволюционной подгонки оказывается сбалансированным с целями всего сообщества. При этом психические аномалии, как врождённые, так и приобретённые, неизбежно сказываются на социальных коммуникациях человека, а значит, на его способности стать «социальным человеком» или **социализироваться**. В том случае, когда дефекты психической конституции вообще не позволяют человеку социализироваться, тогда можно говорить об **асоциальности** данной личности. В некоторых случаях серьёзные затруднения в процессе социализации человека могут инициировать активные или пассивные формы *противостояния* социуму и его нормам, тогда можно говорить об **антисоциальности** его поведения или личности.

---

* Ребёнка подсознательно (инстинктивно) влечёт сам процесс освоения культуры, он «желает» встроиться, врасти в неё, «стать человеком».

** *Эфраимсон В. П.* Генетика этики и эстетики.— СПб.: Талисман, 1995

Наследование эмоциональных реакций и антисоциальность

Важнейшими компонентами нормальной психической деятельности являются эмоциональные переживания*, которые определяют: 1) *направленность* поведения и 2) *способы* его реализации. Собственно говоря, два эти показателя стали центральными характеристиками личности человека. Поэтому для психологии вопрос о их наследуемости оказывается вовсе не праздным. Тем более, что большинство выдающихся личностей как раз и характеризуется крайними выражениями эмоциональных свойств. Не менее важны эти характеристики и для самых обычных людей, особенно при прогнозе их личностных перспектив, их развития. Эти позиции стали широко обсуждаться после выхода книг Ч. Ломброзо** «Гениальность и помешательство» и «Женщина преступница и проститутка». Важнейшими системообразующими свойствами личности и социальных групп, являются «любовь» и «ненависть». К. Лоренц обратил внимание, что «личная привязанность» животных друг к другу в парном браке или в «дружбе» возникает лишь в тех сообществах, где особи, составляющие группы, обладают достаточно высоким уровнем агрессивности. Такую закономерность принять непросто, вместе с тем это твёрдо установленный научный факт. Другая конструктивная сторона агрессивности — способствование установлению *иерархической организации сообществ* животных. Организованное же сообщество всегда гораздо легче адаптируется к среде обитания. Агрессивность животных довольно своеобразно связана с жестокостью. Так, хорошо вооружённые виды животных (волки, львы, вороны) имеют врождённые, встроенные в свои инстинктивные программы «тормозные» механизмы, препятствующие взаимоистреблению; они легко реагируют на ритуалы, снимающие агрессию или переадресующие её. Зато слабо вооружённые животные (крысы, голуби) могут с лёгкостью уничтожить сородича.

Агрессивность как врождённое свойство

Агрессивность и иерархичность человека во многом объясняет такой социально-психологический феномен, как «влечение к власти». Так, ещё *Н. К. Кольцов* подметил:

---

* В настоящее время эмоциями называют особую форму психического отражения, которая в форме непосредственного переживания, отражает не объективное явление, а субъективное к ним отношение. Эмоции задают и меру достижимости желаемой цели (*Данилова Н. Н., Крылова А. Л.* Физиология высшей нервной деятельности.— М.: Учебная литература, 1997).

** *Ломброзо Ч.* Гениальность и помешательство.— Симферополь: Реноме, 1998.

В русской коммунистической прессе в дни юбилея партии высказывалось меткое определение: в истории развития партии разница между большевиками и меньшевиками сказывалась не столько в теоретических разногласиях, сколько в темпераменте лиц, распределившихся по обеим фракциям.*

Уже поэтому эволюционные истоки *агрессивного поведения* и особенности генетической детерминированности личной *агрессивности*, представляют собой одну из важнейших проблем современной социологии и психологии**. Но здесь же видны и соблазны, которые сулят данные психогенетики политикам-популистам. Конечно, только при условии, что её данные используются по принципу «подбора непротиворечивых фактов» — распространённого и очень коварного метода манипуляции общественным мнением.

Борьба с такими спекуляциями была постоянной заботой психогенетиков в XX веке и наиболее яркими противниками были так называемые «социал-дарвинисты». Программа такого противостояния было дана профессором В. П. Эфраимсоном:

Для того чтобы полностью отдать себе отчёт в острой необходимости самого серьёзного и решительного опровержения современного социал-дарвинизма, осознанного, подсознательного и бессознательного, надо прежде всего задать, вовсе не в риторической форме, ряд вопросов, на которые нужно сначала дать утвердительный ответ, как бы он ни был печален, и только затем привести те аргументы, которые опровергают в корне неосоциал-дарвинизм.

В неизбежно произвольной последовательности мы поставили ряд вопросов, которые ясно покажут, какую аргументацию приходится опровергать.

1. Можно ли привести данные, свидетельствующие о том, что человек по своей наследственной природе — злобный хищник, которого только страх перед местью, возмездием и законом удерживает от любых зверств, приносящих ему личную пользу, выгоду, наслаждение?

2. Можно ли привести доказательство того, что таким именно, причем именно только таким человек и человечество стало в силу естественного отбора?

3. Можно ли привести доказательства того, что война является естественным состоянием человечества и что именно на войне человек полнее всего проявляет свои наивысшие биологические свойства?

4. Можно ли привести доказательства того, что наивысшим типом человека является лишенная всякой совести, думающая и заботящаяся только об удовлетворении своих влечений «белокурая бестия»?

5. Можно ли утверждать, что именно войны превратили человечество в наивысшее создание природы?

---

* Цит. по: *Эфраимсон В. П.* Генетика этики и эстетики.— СПб.: Талисман, 1995.

** *Бэрон Р., Ричардсон Д.* Агрессия.— СПб., Питер, 1998.

6. Можно ли подобрать (пусть ложные) доказательства того, что в человечестве существуют наследственно высшие и наследственно низшие расы, народы и классы?

7 Удавалось ли инквизиции, капитализму, фашизму, национал-социализму, национализму воспитывать искренне верующих в Бога, в право на безудержное стяжательство, в гитлеризм, в феодальные и самурайские идеалы кодекса чести «бусидо» и удерживать достаточно долгое время в этой искренней вере во все эти и смежные идеалы многомиллионные массы не только паразитов, но и трудящихся так, чтобы натворить неисчислимое зло и грозить гибелью всему человечеству?

8 Можно ли привести наглядные доказательства того, что житейский успех выпадает преимущественно на долю хищников, достаточно умных и ловких, чтобы свое стяжательство и карьеризм скрыть если не от взгляда «снизу», то хоть от взгляда сверху?

На эти вопросы и дюжины вопросов такого же рода возможно дать положительный ответ, совершенно не подозревая, что все эти утверждения совершенно неверны и на все эти вопросы существуют решающие опровержения, причем именно с позиций эволюционной генетики, с позиций дарвинизма...

Не поставить все эти вопросы со всей их аргументацией — значит заниматься «страусовой политикой» и оставить людей уязвимыми и даже беспомощными не только перед данными, по-своему освещаемыми современным социал-дарвинизмом, расизмом, псевдоевгеникой, но и перед теми, что им приходится видеть непосредственно, неопосредованно*

Психобиологические и психогенетические аспекты агрессивности на сегодняшний день изучены более, чем любые другие вопросы наследования психоэмоциональных признаков. В фундаментальной монографии** *Р. Бэрона* и *Д. Ричардсон*, вышедшей на русском языке в 1998 году, приводятся многочисленные примеры такого рода исследований и анализ их содержания. Авторы со всей определённостью утверждают, что на становление, протекание и демонстрацию агрессии влияют половые или как это принято говорить — **гендерные***** различия:

Первопричина этих различий, однако, так и осталась невыясненной Многие биологи, занимающиеся изучением социального поведения, придерживаются мнения, что гендерные различия в агрессии обусловлены биологическими факторами Согласно этой точке зрения, для мужчин характерен более высокий уровень физической агрессии, потому что в прошлом подобное поведение давало им возможность передавать свои гены следующему поколению. Они утверждают, что агрессия помогала нашим предкам, ищущим самку для спаривания, побеждать соперников и тем самым увеличивала их возможность «увековечить» свои гены в будущих поколениях.

---

* *Эфраимсон В П* Генетика этики и эстетики — СПб Талисман, 1995

** *Бэрон Р , Ричардсон Д.* Агрессия — СПб Питер, 1998

*** От англ слова *gender* — род грамматический, пол

Мы уже знаем, что различия между мужчинами и женщинами как в конституции тела, так и в конституции поведения значительно глубже тех, что приведены в данной цитате, основанной на поверхностном дарвинизме. Сегодня уже никто всерьез не пытается отыскать «ген агрессивности». Однако продолжаются попытки найти достоверные подтверждения связи между особенностями мужского и женского хромосомного набора. В соответствии с этим обсуждаются гипотезы о влиянии половых хромосом на половые различия в агрессивности и даже антисоциальности, опирающиеся на реально существующие аномалии в комплектности половых хромосом:

I. Наличие лишней Y-хромосомы (комплект XYY).

Фенотипически это мужчины с выраженной склонностью к проявлению агрессивности. Аномалия впервые обнаружена *П Джекобс* при кариотипическом обследовании содержащихся в тюрьмах преступников с трудным поведением. Обладатели такого кариотипа (независимо от семейного и социального окружения) еще в детстве характеризуются повышенной агрессивностью, а некоторые затем и преступностью. Среди заключенных они встречаются в 15 раз чаще, чем среди новорождённых мальчиков в целом Отличаются высокорослостью и лёгкой дебильностью.

II. Наличие лишней X-хромосомы (комплект XXX)

Фенотипически это женщины, характеризующиеся сильно пониженной агрессивностью. В клинических проявлениях известна как *болезнь Клайнфельтера*, которая характеризуется пассивной антисоциальностью. Больным присуща умственная вялость, безынициативность, житейская беспомощность, внушаемость.

III. Отсутствие одной из X-хромосом. В комплекте половых хромосом содержится единственная половая хромосома (X).

Фенотипически это женщины *с болезнью Шерешевского-Тернера* Такие женщины — карлицы с умственной и физиологической инфантильностью, резонёрством, почти не способны к абстрактному мышлению. Трудолюбивы, упорны, по своему практичны Любят опекать маленьких детей.

Выявленная исследованиями связь хромосомных аномалии с особенностями психических функций, определенно свидетельствует о высоком уровне антисоциальности у обладателей кариотипов со сверхкомплектными половыми хромосомами. Но только в том смысле, что больные обладают недостатком умственного развития, нежели врождённой склонностью к совершению преступлений Высокий процент больных с аномальным комплектом половых хромосом, осуждённых за совершённое преступление, вполне может быть объяснен их умственной отсталостью и, соответственно, более высокой частотой задержаний на месте преступления

Можно ли противостоять спонтанной агрессивности? Конечно Следует подчеркнуть, что нормальная форма агрессивного поведения включает не только собственно акции агрессии, которые обязательно сопровождаются *яростью* и *страхом.* В репертуар даннои формы входят и особые символические акции, могущие подменять истинную агрессию — так называемые **демонстрации** агрессивности. Последние включают выставление напоказ собственной *вооружённости* (зубов, рогов, копыт), *силы* (щёлканье зубами, биение копытами земли, бодание неодушевленных предметов), *преувеличение размеров* собственного тела (ощетинивание, раздувание, вставание на дыбы). Иногда применяется приём — смотреть прямо в глаза (выпучивать глаза).

Наконец, преувеличение размеров достигается и занятием более высокой точки в пространстве. Программа так глупа, что достаточно заставить соперника смотреть на тебя снизу вверх, как она решает, что он меньше тебя. Когда птицы садятся на дерево, доминанты занимают самые высокие ветви, а за верхушку часто происходят стычки Постаменты, троны, трибуны и прочие возвышения — обязательный атрибут власти во все времена Ни один царь или вождь не придумал в качестве места для своей персоны углубление.*

Все названные акты бьют в одну точку подсознания. Предоставить подчинённым возможность смотреть на тебя снизу вверх — самое верное и действенное средство «заставить уважать». Применяемый в зоопсихологи термин «доминирование» означает не просто преобладание, а преобладание в размерах.

Агрессивное поведение включает и акции (*позы*) подчинения Проигравший противостояние или поединок (а проигрывать приходится каждому) должен **умиротворить** победителя. Складывающий оружие поступает противоположно тому, что делает нападающий. Он преуменьшает свои размеры, прячет когти, зубы, рога. Падает ниц — ложится на спину, подставляя самые уязвимые места. Такие позы снижают агрессивность нападающего, отменяют акции агрессии.

Как проигравшему остановить распаленного в драке победителя? Отбор нашёл блестящее решение: пусть слабый предложит сильному нарушить запрет**. И запрет остановит его. Проигравший волк, лев и олень вдруг прыжком отскакивают от противника и встают к нему боком, в положение, самое удобное для нанесения удара Но именно этот-то удар противник и не может нанести. Проигравший мальчишка закладывает руку за спину и, подставляя лицо, кричит «На, бей!» Этот мальчишка никогда не слышал о Библии, в которой несколько тысяч лет назад без-

* *Дольник В.* Непослушное дитя биосферы — М Педагогика-Пресс, 1994
** «Не бей того, кто принял позу покорности»

вестный психолог написал загадочную фразу. «Если ударят по одной щеке — подставь вторую». Зачем?*

И, наконец, существуют механизмы **замещения** и переадресации агрессии на замещающий объект. Что является самым сильным средством снятия напряжения инстинкта вообще и агрессии в частности. Нередко замещающим средством становится *ритуал* — имитация агрессии (потрепать волосы или перья, похлопать лапой, толкнуть или ущипнуть, даже обгадить). Вспомните — по плечу нас похлопывают старшие «по рангу».

Альтруизм как врождённое свойство

В рамках агрессивного поведения животных и человека, как мы убедились, «вмонтированы» прямые охранительные реакции, предупреждающие чрезмерность агрессивности, ограничивающие ее и даже останавливающие акт агрессии. Несмотря на это, у общественных животных существуют и специальные альтернативные механизмы, предупреждающие *жесткость* и *эгоизм*. К такого рода протективным свойствам психики можно отнести **альтруизм****. Во всех случаях, когда мы сталкиваемся с готовностью особи совершать в ущерб себе полезное действие по отношению к представителю своего или чужого вида животных, мы сталкиваемся с альтруизмом. В сообществах животных существует некоторый разброс в выраженности альтруистического поведения, но подобный разброс существует и у людей.

У животных предварительно аырабатывали пищевую условную реакцию — все крысы в эксперимантальной камере быстро находили специальную полочку с хлебным шариком. После этого рядом с экспериментальной камерой поместили клетку с крысой, которая получала удар током каждый раз, когда одна из обученных крыс совершала пробежку к полке с хлебом. Обученные крысы слышали писк боли и некоторые из них, обнаружив такую зависимость, сразу отказывались от пищи и не подбегали к полке с хлебом. Другие же продолжали бегать и жрать, не обращая внимание на страдающее животное . Третьи же, быстро хватали корм и убегали с ним в другой угол камеры, а затем поедали его, отвернувшись от клетки с истязаемым сородичем ***

Анализ структуры популяции лабораторных крыс в опыте «Шок для соседа» показал***, что больше всего крыс относится к группе «стеснительных», отворачивающихся от страдальца (около 60 %). Их назвали *конформистами*. Отказывавшихся истязать сородича за приманку — около 20 % (*альтруисты*). Оставшиеся 20 % — отнесе-

---

* *Дольник В* Непослушное дитя биосферы — М Педагогика-Пресс, 1994

** От лат. слова *alter* — другой; бескорыстная забота о благе других, готовность жертвовать собой.

*** *Азарашвили А. А.* Перспективы гуманизма // Человек — 1995 — № 5

ны к категории *эгоистов*. Удаление миндалевидного ядра (амигдалы) головного мозга ликвидирует пул конформистов. Теперь 50 % крыс относилось к эгоистам, а 50 % — к альтруистам. Если же из популяции удалить всех альтруистов и эгоистов, оставив одних конформистов, то через два поколения её структура полностью восстанавливается.

Структура популяции человека по оси «альтруизм — конформизм — эгоизм» очень близка к вышеописанной для крыс. Это показано в известном опыте, выполненном с американскими студентами-добровольцами. Молодые люди должны были участвовать в «испытании на стенде», и их задание состояло в контроле за правильностью ответов испытуемого, которому задавали какие-нибудь вопросы, на которые тот должен быстро давать правильные ответы. За «правильностью» ответов следил оператор-исследователь, а студенты должны были «наказывать» испытуемого ударом электрического тока в том случае, если ответ оказывался неправильным. Причём чем больше неверных ответов — тем сильнее должно следовать наказание.

Конечно же, испытуемый лишь имитировал муки от электрошока. Студенты не знали этого, но за активное участие им обещались какие-то карьерные поблажки в будущем. Поэтому сразу выявилось их отношение к участию в важном «научном опыте». Часть молодых людей сразу и категорически отказалась участвовать в «зверском» опыте (альтруисты). Другая часть (конформисты) пассивно избегала непосредственного участия — появлялись проблемы со здоровьем, срочные дела и прочее. Наконец, в последнюю группу (эгоисты) вошли лица, которые не только пунктуально исполняли задания, но и проявляли инициативу, предлагая тем или иным способом «усовершенствовать» опыт. Соотношение представителей каждой из групп было 1 : 3 : 1.

Можно думать, что тоталитарные режимы в действительности способны устранить из фенотипически разнородного населения своей страны альтруистов, которые мешают им, категорически противостоя жестокости. Но если давление такого отбора снимается, то альтруисты вновь появляются «откуда ни возьмись». Обязательно появляются, примерно как белые вороны среди чёрных. Они зачем-то нужны.

> Вероятно, никто не станет оспаривать, что готовность матери или отца рисковать жизнью, защищая свой помет или детеныша, вызвана не воспитанием, не благоприобретена, а естественна, заложена в природе матери и отца, причём родительское чувство у животных длится лишь тот срок, на протяжении которого детёныш или помет нуждаются в помощи и охране родителей, а затем родители перестают обращать внимание на выросшее потомство. Очевидно, что этот сложный инстинкт закреплялся лишь постольку, поскольку он способствовал передаче наслед-

ственных особенностей родителей, в частности инстинктов защиты потомства, непосредственным и отдалённым потомкам родителей. Наоборот, отсутствие родительских инстинктов отметало начисто такие дефективные генотипы, что сохранило и совершенствовало сами родительские инстинкты. Но уже у стадных животных этот тип альтруизма распространяется за пределы семьи, охватывая стаю, стадо, которых отсутствие чувства взаимопомощи, долга у её членов обрекает на быстрое вымирание — ибо у многих видов животных только стая, а не пара родителей способна одновременно осуществлять системы сигнализации об опасности, системы защиты и системы прокорма детенышей Естественно, что даже при отсутствии передачи опыта родительским примером (если медведь Балу не обучает детенышей законам джунглей) все же стадно-стайные инстинкты оказываются наследственно закрепленными точно так же, как защитная окраска, наличие когтей и многих других средств самообороны, хотя анатомический субстрат этих инстинктов, шишку «коллективизма» или человечности, ещё никто не видел *

Врождённые альтруистические программы поведения весьма разнообразны у разных видов животных и могут быть встроены в качестве фрагментов во многие ведущие формы поведения (родительское, брачное, социальное). Вместе с тем не всегда понятно — каким образом и почему они поддерживаются отбором в процессе эволюции. Достаточно правдоподобным оправданием является предположение о том, что альтруизм поддерживается механизмами *группового отбора*. Эта форма отбора поддерживает мутации генома, которые могут быть полезными не для единичных особей, а для популяции в целом**.

Триверс рассматривает три модели (*группового отбора на альтруизм*): 1) альтруист систематически рискует собой для любых членов популяции, в этом случае «ген» альтруизма обречен на вытеснение (если только на выручку альтруисту не будут приходить и не спасённые им), 2) альтруист рискует собой только ради близких родственников, при малом риске для альтруиста, большом шансе на спасение гибнущего, ген альтруиста распространится широко 3) альтруист рискует собой преимущественно для альтруистов же и для способных на взаимный благодарный альтруизм В этом случае интенсивность отбора тем выше, чем чаще в жизни особи встречаются ситуации, требующие взаимной выручки.

Но во всех трёх случаях число переменных, определяющих направление и интенсивность отбора по признаку взаимного альтруизма, очень велико.

При прочих равных условиях важное значение имеет видовая длительность жизни индивида — чем она больше, тем больше шансов на выгодность взаимного альтруизма; степень дисперсии и перемешивания

---

* *Эфраимсон В. П.* Генетика этики и эстетики — СПб.· Талисман, 1995

** *Шмальгаузен И. И.* Проблемы дарвинизма — Л . Наука, 1969.

особей определяет вероятность встречи в беде со спасённым· степень взаимозависимости особей определяется и их территориальной близостью друг другу — чем меньше общество, тем более «выгоден» взаимный альтруизм; он очень важен в схватках между коллективами.*

Наследование умственных способностей

Исследование способностей человека и животных, возможности их наследования — это вопрос очень непростой. И поднимая этот вопрос, конечно, имеют в виду не столько принципиальную возможность наследственной передачи специфических для данного вида форм поведения, сколько об индивидуальных возможностях к их развитию: скорости и способе освоения, полноте, возможности надстраивать (развивать). Следовательно, **способности** — это особые свойства высшей нервной деятельности, психики, которые обеспечивают успешность осуществления и уровень развития процесса той или иной деятельности. Психологи выделяют множество типов способностей, например: *сенсорные*, *кинестетические*, *мнестические* (мнемические), *креативные* и прочие.

Психологов и педагогов особенно волнует вопрос — наследуются ли интеллектуальные способности, или они практически полностью определяются средой, окружением?

На сегодняшний день существуют вполне достаточные основания для утверждения, что *умственные способности* наследуются по обычным генным каналам. Наибольшее количество данных получено методами популяционной генетики по наследованию «коэффициента умственного развития» — ИК (IQ). Многочисленные исследования, проведённые в течение последних пятидесяти лет показали, что ИК находится под контролем множества генов (по разным оценкам их от 20 до 100 и более). Кроме того, исследование генетики человека затруднено принципиальными ограничениями, связанными с категорической невозможностью постановки запланированных экспериментов со скрещиванием. Остаются, конечно, методы популяционной генетики, но они требуют несравненно большего времени наблюдений и больших объёмов исследуемого «материала». И ещё — мы знаем, что человек является существом необычайно пластичным и чувствительным к социально культурным модификаторам фенотипа (по формам поведения), что делает задачи генетиков невероятно трудными.

Собственно говоря, исследование генетики «интеллектуальных способностей» человека в настоящее время стали сводиться к выявлению закономерностей наследования частных способностей, та-

---

* *Эфраимсон В. П.* Генетика этики и эстетики — СПб Талисман, 1995

ких как — а) беглость речи; б) пространственное воображение; в) арифметические способности; г) логика; д) память и другие. На основании такого рода исследований выявлено, что по крайней мере для первых четырёх из перечисленных «первичных» умственных способностей влияние наследственности считается доказанным. Более того есть основания считать, что первичные способности наследуются как *независимые* компоненты*, но вместе с этим в каждом конкретном человеке они объединяются в динамичные *непрерывные комплексы.* Вероятно поэтому такие инструменты, как IQ-тест, оценивающий их лишь суммарно, дают весьма противоречивые и спорные результаты.

Несмотря на это, убедительные данные, полученные Э. Уилсоном в 70-е годы при исследовании близнецов (6, 7, 8 лет) и их родителей с использованием совершенно адекватного статистического анализа и учётом влияния «средовых» и «наследственных» факторов, позволили ему утверждать:

> Индивидуальные различия интеллекта у людей никогда не будут сглажены, несмотря на всесовершенства мотодов воспитания и энтузиазм воспитателей. Генотипически обусловленные различия имеют слишком глубокие корни, чтобы их могла устранить специальная тренировка Но максимальная реализация умственных способностей каждого ребёнка — цель вполне реальная, и подчинённые ей воспитательные меры должны быть делом первостепенной важности.*

И всё же взаимодействие наследственности и среды непосредственно на человеке изучать очень трудно. Трудно представить методически безупречный эксперимент на человеке – нормальных людей (тем более детей) никто не станет полностью изолировать от социального окружения.

В этом отношении поучительны эксперименты по способности к обучению животных в лабиринте. В долговременных опытах с помощью направленного отбора были выведены две линии мышей («умных» и «глупых»), которые отличались по способности ориентироваться в лабиринте. 1) В обычных лабораторных условиях, «умные» животные совершали в среднем 120 ошибок при прохождении лабиринта, а «глупые» — около 170 ошибок. 2) В *обеднённой* среде различия в скорости обучения между линиями исчезали, поскольку «умные» опускались до «глупых». Этот факт свидетельствует, что «умные» в большей степени реагируют на обеднение среды, чем «глупые». 3) В *обогащенной* среде что удивительно «глупые» крысы обучались намного успешнее, чем «умные». Следовательно, создание более благоприятных условий в гораздо большей

---

* *Эрман Л., Парсонс П.* Генетика поведения и эволюция — М Мир, 1984

степени раскрывает способности «глупых» животных, чем «умных»! Даже у крыс взаимодействие генотипа и среды оказывается граздо сложнее, чем можно было предположить.

Психогенетические дефекты (или особенности), затрагивающие высшие отделы мозга у человека могут быть очень трудно выявляемыми, но при этом оказываются способными решительным образом влиять на его судьбу. Самый простой тому пример — леворукость. Но известны и более серьёзные страдания, обусловленные наследуемыми психоинтеллектуальными свойствами. Так, один из локусов на седьмой хромосоме человека жёстко связан с *дислексией**. Генетический дефект приводит к недоразвитию коры мозга в речевых зонах левого полушария. Оказалось, что это нередкое явление, и около 10 % людей, хотя и в разной мере, страдают от данного расстройства. В поведении дислексия выражается в затруднениях *чтения* текстов, в замедленном и угадывающем его характере, к потере букв, путанице их порядка и нередко в не улавливании смысла прочитанного. В крайних случаях учителя (гораздо реже и родители) диагностируют здесь элементы умственной отсталости. Потому что *текст* в школе нередко становится *тестом* на интеллектуальную полноценность. Однако дислектики, которые нашли своё истинное призвание, свободно могут стать не только абсолютно полноценными людьми (так и бывает сплошь и рядом), но и выдающимися деятелями, например: учёными и изобретателями (Эдисон), дипломатами (Талейран), святыми (Сергей Радонежский). Более того — знаменитый современный английский архитектор *Р. Роджерс* (создатель центра Помпиду в Париже) считает, что для его профессиональной деятельности (сам он дислектик) это заболевание создаёт огромные преимущества, и поэтому набирает в свою творческую группу преимущественно дислектиков.

Таким образом, хотя наследование умственных способностей и можно признать генетической проблемой, но разрешение её — дело будущего.

---

* Дислексия (от лат. *dis* — приставка, означающая разделение, отрицание + греч. *lexis* — слово) — частичное отсутствие навыков чтения, связанное с поражением или недоразвитием некоторых участков коры головного мозга.



Часть вторая

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ПСИХОЛОГИЯ

Глава VI

ИНСТИНКТЫ КАК [illegible]НЫЕ КОНФИГУРАТОРЫ [illegible]ИЯ

§ 1 АНАЛИЗ ВНУТРЕННИХ И ВНЕШНИХ ПРИЧИН ПОВЕДЕНИЯ

— Проблемы изучения спонтанной деятельности
— Основания классификации инстинктивных акций поведения
— Инстинкт глазами нейробиолога

§ 2 ИНСТИНКТ ГЛАЗАМИ ЗООПСИХОЛОГА

— Спонтанность инстинктивной активности, «накопление» и «прорыв»
— Перепроизводство инстинктивных действий
— Смещённая разрядка



Господствует ли наш мозг как регулятор над нашим телом? Безусловно. Господствуем ли мы сами, каждый из нас над своим телом? Только в очень узком диапазоне параметров: остальные нам «заданы» предусмотрительной Природой.

Ст. Лем. Сумма технологий

1) Большинство организаций плохие;

2) Следует искать хорошие организации;

3) То, что мы понимаем под «хорошей организацией», должно быть чётко определено ***в каждом отдельном случае.***

У. Р. Эшби. Принципы самоорганизации



§ 1 Анализ внутренних и внешних причин поведения

Проблемы изучения спонтанной деятельности

Завершив обзор проблем генетики поведения и психогенетики с позиции биолога, перейдём к рассмотрению вопросов **генезиса** человеческого поведения. Теперь мы станем обращаться к явлениям поведения и психики у животных как к *«природным аналогам»* человеческого поведения, как к неким «объяснительным моделям» применительно к психологии человека. В этой области видится ряд

проблем, по поводу которых биолог может высказать своё особое мнение, способное пролить свет на многие загадки «природы человека», например:

1. Загадку **характера** и **меры** влияния реально существующих инстинктивных программ у человека на его поведение и на психику. Решение данного вопроса необходимо для выяснения, обнажения *конструкции* наследуемых подсознательных механизмов у *развивающегося* человека и человечества.

2. Загадку **аналогий** в инстинктивных формах поведения животных и человека. Целью решения которой представляется выявление *предельных возможностей* тех механизмов, которые *исподволь направляют* наше поведение и психику.

Необходимость разрешения подобного рода проблем и привела к оформлению особого раздела науки — **сравнительной психологии**, лежащей на стыке гуманитарных и естественных наук, то есть имеющей интегральный характер. Уже на рубеже XIX и XX веков наш соотечественник и один из основоположников сравнительной психологии *Владимир Александрович Вагнер* свои главные труды посвятил изучению проблем *соотношения инстинкта и «разума»** у животных. Он прямо утверждал, что инстинкт и является основным материалом сравнительной психологии.

В. А. Вагнер настаивал на том, что развитие психологии человека без участия биологов просто невозможно. По его мнению психологическая наука складывается из трёх секторов: 1) психологии животных — зоопсихологии; 2) психологии человека и 3) общей, или сравнительной психологии, изучающей *этапы развития психики* и общие *законы её эволюции* по данным частных отделов науки. В 1913 году во введении ко второму тому своей «Биопсихологии» он писал:

> Ещё немного лет, ещё немного усилий и глава Биопсихологии будет основной главой Психологии вообще, и представителям этой области знания не будет надобности доказывать, что изучение психологии животных для познания психологии человека не менее, а еще более важно, чем изучение анатомии и физиологии животных для познания анатомии человека; им не надо будет вступать в бесконечные препирательства о том может или не может существовать такая дисциплина науки, как сравнительная психология; им не придётся вести борьбу с многочисленными традиционными заблуждениями, которые, одно сильнее другого, тормозят развитие нашей науки.**

---

* «Разумом» животных *В. А. Вагнер* называл все приобретенные в индивидуальном опыте элементы психики.

** *Вагнер В. А.* Сравнительная психология.— М. Изд-во. Института практической психологии, 1998.

Прошло около девяноста лет — и всё сложилось несколько иначе. Надежды В. Вагнера и его сторонников на быстрое формирование биопсихологии не оправдались. Зато оправдались опасения по поводу недопонимания места и роли инстинкта в психологии человека. Ведь нам так трудно поверить, что мотивации нашего поведения направляются инстинктами. Выбор, воля, долг, традиция, следование идеалу, ну, может быть, ещё и необычайная любознательность — вот, казалось бы, то, что следовало бы признать исчерпывающими мотивами поведения людей. Куда удобнее казалась *«рефлекторная теория»* поведения, которая рассеивала всякую озабоченность, связанную с наличием у человека инстинктивных (подсознательных) побуждений и утверждала, будто всё, что он чувствует, знает или делает,— всё это результат воспитания и обучения. А инстинкты, если они есть у людей, скорее противостоят человеческой морали и разуму. Последовательные учёные-естествоиспытатели говорили с сарказмом — остаётся только сожалеть, что мы рождаемся, питаемся и умираем, как животные.

Как бы там ни было, но долго игнорировать проблему инстинкта было невозможно. И, как известно, весьма радикальный подход к её разрешению всё-таки состоялся, но со стороны психиатрии, то есть патологии человека. В результате концепция З. Фрейда *демонизировала* инстинкты. Хотя это обстоятельство и не остановило развития ни теории, ни тем более практики **психоанализа**, в основании которого лежат клинические (ненормальные) проявления спонтанного поведения.

Важной особенностью сравнительной психологии является наличие в её рамках двух самостоятельных, хотя и взаимосвязанных осей исследования — **горизонтальной** и **вертикальной**. Потому что исследование генезиса поведения человека невозможно без осмысления всей *«суммы человеческого»* у вида живых существ, называемого *Homo sapiens*.

Материалом для учёных, представляющих «горизонтальное» направление, оказались современные человеку виды животных, изучение которых может проводиться непосредственно в полевых условиях или в лаборатории. Собственно говоря, мы уже неоднократно прибегали к приёмам сравнительной психологии в её «горизонтальном» проявлении, обсуждая, например, вопросы аналогий в научении или в социальных взаимодействиях, в возрастных изменений у животных и у людей. Представители же «вертикального» направления сконцентрировались на изучении *филогенеза* «рода человеческого». Они изыскивают материал в этнографических сопоставлениях быта, традиций, творчества, мировоззрения «примитивных» и «культурных» народов, а также в древних ископаемых

следах материальной культуры наших далёких предков и в останках их тел. Отталкиваясь от подобных объективных свидетельств бытия древних людей или «пралюдей», учёные пытаются реконструировать особенности их поведения и психики.

Таким образом, открывается возможность увидеть естественно положенные в природе человека Пути и Пределы его развития. Но на вопрос «Что с этим делать?» биолог ответить не может.

Множество европейских психологов (в том числе и отечественных) настороженно относятся к попыткам рассуждения об инстинктах применительно к человеку. В лучшем случае они вставляют замечание, что на поведение человека инстинкты оказывают лишь незначительное влияние. Но уже тут возникает проблема: что значит большее или меньшее влияние, какова мера подсознательных оснований той или иной формы поведения? До какой же степени допустима потеря влияния инстинкта на поведение? Что может произойти при размывании наследственной подсознательной программы поведения — при «утере» инстинкта? Наконец, важен и другой вопрос, что теряет психолог, поверхностно знакомый с закономерностями, обнаруженными этологами и зоопсихологами?

Тем временем, с 60-х годов истёкшего столетия, стали оформляться научные дисциплины, предназначенные для изучения взаимодействия человека и природы, но уже не с абстрактной позиции «непредвзятого» наблюдателя, а с новых, «деятельностных» точек зрения. К числу таких наук следует отнести:

1. **Психологическую экологию**, изучающую влияние природных явлений на психику (например, прямое влияние радиации на психику, но не радиофобии);

2. **Психологию окружающей среды** — представители этого направления в психологии пытаются на равных рассматривать природную среду совместно с культурной средой.

3. **Экологическую психологию** — в рамках которой природная среда есть «фигура» взаимодействия, а не фон, на котором разворачивается деятельность человека. Здесь проводится анализ «экологического сознания» в процессе социогенеза и культурогенеза. Изучаются модификации *экологического сознания* в различные эпохи, специфика развития представлений и отношений; а также стратегии и технологии взаимодействия человека с природой. Исследуются механизмы идентификации природных явлений в качестве положительных или отрицательных (эмпатии к природным объектам).

Наконец, следует обратить внимание на так называемый **экологический подход** в психологии, развивавшийся *Дж. Гибсоном*, ко-

торый сосредотачивается не на «физическом», а «экологическом» мире — мире видимых, слышимых, осязаемых явлений, где нет метров, килограммов, нет математики и физики. Представители данного направления предлагают учитывать «естественное зрение» человека, его субъективную встроенность в «экологический мир». Поскольку реально для человека важна не некая физическая или геометрическая «точка», а «место» его обитания.

В новом ракурсе встала проблема отделения примитивных, но эмоционально «взвешиваемых», оцениваемых субъектом стимулов (холодный — тёплый; шершавый — пушистый; яркий — тусклый; вкусный — противный), побуждающих к вполне определённым ответным действиям от стимулов много более сложных, которые существуют в знаковой или символической форме.

В соответствии с этим представителями экологической психологии было введено понятие о *«психологических релизерах»*. Психологический релизер, по их мнению,— это психический стимул, который связан с природным объектом, и определяет направление и характер формирования субъективного отношения к нему. Само обращение к *термину* «релизер» свидетельствует, что возникла потребность вновь оценить и даже переосмыслить всё разнообразие механизмов запуска подсознательных программ освоения мира. Но вот содержание *понятия* «релизер» заметно отличается от классического, принятого в этологии и в зоопсихологии (см. Главу 4), тут оно редуцируется и даже извращается. Попытаемся разобраться в этом и вынести отсюда урок.

Вот пример трактовки особенностей психических стимулов:

> ... между собственно релизерами и психологическими релизерами существуют два принципиальных отличия.
>
> 1. Во-первых, если на воздействие собственно релизера животное или человек даёт строго определённую реакцию *безусловно-рефлекторно*, то воздействие на человека психических релизеров всегда так или иначе *опосредовано всем его внутренним миром*. На разных людей одни и те же психологические релизеры действуют несколько по-разному, на одного и того же человека они могут влиять различным образом в зависимости от ситуации: его настроения в данный момент, контекста деятельности и т. д.
>
> 2. Во-вторых, если собственно релизерами могут являться только непосредственно воспринимаемые стимулы, т. е связанные с первой сигнальной системой, то в качестве психологических релизеров, определяющих направление и характер формирования субъективного отношения человека к тому или иному природному объекту, могут выступать и стимулы, получаемые им через вторую сигнальную систему (как правило, это вербальная (словесная) информация)

3. Поэтому в экологической психологии, чтобы подчеркнуть эти различия, при анализе процесса формирования отношения к природным объектам используется термин «психологический релизер». (Следует отметить, что отдельные психологические релизеры, в сущности, являются собственно релизерами в их этологическом понимании).

4. Психологические релизеры весьма разнообразны по своему характеру и могут оказывать воздействие по всем трём каналам формирования отношения: перцептивному, когнитивному и практическому.*

Как видели данную проблему сами классики этологии? При попытках непредвзято, «объективно» изучать поведение животных, бросается в глаза высокая зависимость их реакций от внешних стимулов.

По этому поводу Нико Тинберген писал, что поразительная способность животных воспринимать внешние воздействия может навести на мысль, будто их поведение полностью регулируется внешними стимулами, что животные представляют собой не что иное, как рефлекторные автоматы, и они всего лишь рабы внешнего мира, хотя и сложноорганизованные. Но, очевидно, что живые существа довольно часто совершают ошибки, могут быть не упрямыми или ленивыми, непредсказуемыми, а значит — поведение животных не столь «эффективно» от начала до конца, как действие механизма, созданного руками человека.

По-видимому, такому «неправильному» поведению можно найти два объяснения. *Во-первых*, нередко животное может игнорировать стимулы только вследствие того, что оно в данный момент «одержимо инстинктом» (например, ваш пес увлечён ухаживанием за своей подругой). *Во-вторых*, все мы (люди и животные) обречены действовать в условиях *дефицита информации* (так устроен наш мир), а следовательно, и все наши практические решения лишь приближённые, расплывчатые, **вероятностные**. Удивительно, что даже маленький ребёнок неосознанно пользуется такой «приближённой» логикой (впитываемой им из законов человеческого языка). В то время, как усвоение совершенно ясных и однозначных законов формальной логики приходит позднее — оно требует от человека немалых усилий и тренированного, недетского ума.

Всем известно расхожее мнение: «Животные действуют *инстинктивно*, а человек *разумно*». О чём свидетельствует эта догма? Ведь она характеризует, скорее, «человеческий шовинизм», чем соотношение поступка ясного и разумного — *сознательного* (челове-

---

* *Дерябо С.Д., Ясвин В.А.* Экологическая педагогика и психология.— Ростов-на-Дону: Феникс, 1996.

ческого) и «тёмного» действия, скрытого от оценки сознания — *подсознательного* (животного)? От «инстинктивного» в себе мы открещиваемся, как от чего-то дурного, поэтому скрываем и подавляем его. Едва ли это отвращение имеет какое-то отношение к проблеме «Добра» и «Зла» в человеческой природе. Ведь сознательно совершённое, продуманное Зло, гораздо более чудовищно, чем неосознанное. Учения Дарвина и Фрейда, может быть, потому болезненны для человеческого самолюбия, что животные слишком похожи на нас (именно потому, что они похожи на нас).

При этом мы прекрасно знаем, что внутренние органы и органы чувств у человека и животных похожи в очень высокой степени. Любопытно и то, что мало кого отталкивает сходство тех или иных частей искусственных механизмов с устройством подавляющего большинства человеческих органов. Так, никого не удручает сходство фотоаппарата с глазом, а например, аналогии в конструкции трубчатых костей скелета и Эйфелевой башни, скорее восхищают. Другое дело мозг. Фобии по отношению к искусственному интеллекту компьютеров есть совершенно отчётливо. Если вспомнить накал дискуссий 60—70-х годов по поводу того, «что может и чего не может кибернетика», то мы едва только вышли из «истероидной» стадии страха перед искусственным «разумом».

Надо сказать,— ничто не заставляет нас рассматривать аналогии в поведении животных и человека с позиции «кровного» (*генетического*) родства. Может быть, правильнее и полезнее подойти к этому с **«организационной»** точки зрения. Выделив основные организационные формы и типы отношений в поведении животных, можно будет в полном, а не в редуцированном или неузнаваемо изменённом виде идентифицировать их у человека. И подобные *блоки* организационных форм поведения важны не только для сравнения. Они могут быть обобщены до схем такой формальной чистоты, как, например, в математике отношения величин. Затем уже на новой основе задачи «структурных отношений» могут решаться способами, аналогичным математическим. И тогда появляется возможность определять пределы их модификаций — *во-первых*, устанавливать, до какой степени возможно развитие или, напротив, редукция той или иной формы поведения, а *во-вторых*, устанавливать принципы взаимных влияний психических функций (способность к взаимообогащению, поддержке, ускорению или замедлению совершенствования). Допустимость такого подхода подсказывается исключительно глубокой концепцией «всеобщей организации» (тектологии), разработанной врачом, биологом и философом *А. А. Богдановым* (1912—1926).

Основания классификации инстинктивных акций поведения

Вспомним, что спонтанное, или инстинктивное, поведение как бы *объединяет* элементарные действия и реакции в последовательность «инструментальных» цепочек. А уже эти цепочки действий представляются наблюдателю как разнообразные (но распознаваемые) «*целе=сообразные*» формы поведения. А *узнаваемость форм* обусловлена тем, что полный набор стратегий выживания у животных беден, и он ограничен принципиально сходными внутренними мотивациями и у них, и у человека.

Весь опыт наблюдения за поведением животных, в том числе и опыт научных наблюдений профессиональных этологов, позволяет классифицировать инстинктивные действия животных, подобно тому, как анатомы выявляют и обобщают те признаки тела, по которым возможно сравнение далёких по своим внешним формам видов. В результате многолетних исследований этого вопроса и дискуссий вокруг него установлено несколько принципов классификации инстинктивного поведения.

Во-первых, инстинктивные действия оказалось возможным сгруппировать по взаимной подчинённости. По данному признаку выделяют группу **«основных»** (базовых или больших) инстинктов. К ним относятся генетические программы, связанные со «стратегическими побуждениями», прямо служащие выживанию: 1) *питания*, 2) *размножения*, 3) *агрессии*, 4) *бегства*. Тогда другой, подчинённый, иерархически низший ряд, составят **«инструментальные»** (малые) инстинктивные программы действий. Причём последние могут быть как **универсальными**, взаимозаменяемыми, способными к перемещению из одной формы деятельности в другую (вынюхивание, клевание, хватание и другие), так и **специальными**, характерными для того или иного вида животных (чаще всего это действия перемещения — полёт, плавание или, например, прямохождение для человека).

Обычные, частые, многократно используемые «дешёвые» инстинктивные действия, которые я назвал «малыми служителями сохранения вида», часто находятся в распоряжении нескольких «больших» инстинктов. Прежде всего, действия перемещения — бег, полет, плавание и т. д.,— но также и другие действия, когда животное клюёт, грызёт, хватает и т. п., могут служить и питанию, и размножению, и бегству, и агрессии, которые мы здесь назовём «большими» инстинктами. Поскольку они, таким образом, служат как бы инструментами различных систем высшего порядка и подчиняются им — прежде всего вышеупомянутой «большой четвёрке» — как источникам мотивации [...]. Однако это не оз-

начает, что такие действия лишены собственной спонтанности. Как раз наоборот, в соответствии с широко распространённым принципом экономии необходимо, чтобы, скажем, у волка или у собаки спонтанное возникновение элементарных побуждений — нюхать, рыскать, гнать, хватать, рвать — было настроено на те требования, какие предъявляет им голод (в естественных условиях) ... Но если собака очень голодна — она делает всё это *измеримо* активнее. Таким образом, хотя вышеназванные инструментальные инстинкты имеют свою собственную спонтанность, но голод побуждает их к ещё большей активности, чем они проявили бы сами по себе. Именно так: побуждение может быть побуждено!*

Во-вторых, акции можно рассматривать как **завершённые** (истинные, приводящие к конкретному физическому или физиологическому результату) и **демонстративные** (незавершённые, выступающие как ритуальные, символические). Впрочем, некоторые акции могут иметь как бы «двойное» назначение, а именно: а) *физиологическое* (чистка перьев, шерсти и другие) и б) *сигнальное* (коммуникативное, когда взаимная чистка шерсти или перьев расценивается как сигнал поощрения). Акции очень часто становятся релизерами, тогда их называют *«публичными»*. При этом различают публичные акции *«закрытого»* типа (понятные только представителям своего вида) и *«открытого»* типа (понятные для всех). К числу последних относится, например, агрессия.

Добавим, что ключевые стимулы или релизеры, освобождающие или запускающие инстинкт, а также завершающие какую-либо конкретную технологию следования к цели могут быть увязаны как с формой тела, так и с формой поведения. Тогда релизеры могут быть подразделены на: 1) *структурные* (специфические признаки тела, его цвет, запахи, а также предметы, подготовленные для демонстрации, такие как обустроенная территория, гнездо) и 2) собственно *поведенческие* (демонстративные действия, поощрение и наказание, ухаживание, опека, турниры и другие).

Нередко физиологи, занимающиеся проблемами высшей нервной деятельности, при изучении инстинктов используют и ещё один типологический подход, и тогда разделяют их на группы, связанные с главными направлениями жизнедеятельности животного — самообеспечением, саморазвитием и взаимодействиями с другими. При детализации названных потребностей нам предлагается оперировать со следующими инстинктами **.

---

* *Лоренц К.* Агрессия.— М.: Прогресс, 1994.

** *Брин В. Б.* Физиология человека в схемах и таблицах.— Ростов на Дону: Феникс, 1999.

1. **Витальные** обеспечивающие потребности, неудовлетворение которых ведёт к гибели, куда относят инстинкты:

— пищевой;
— питьевой;
— оборонительный (активный — ястреб и пассивный — кролик);
— регулирование цикла «сон — бодрствование»;
— экономии энергии (сил).

Витальные инстинкты индивидуальны, не требуют участия другой особи.

2. **Саморазвития**, обращённые в будущее, направленные на совершенствование психической деятельности:

— исследовательский;
— новизны;
— свободы;
— имитационный;
— игровой.

3. **Биосоциальные** (ролевые), обеспечивают выживание вида посредством внутригрупповых взаимодействий:

— половые — выбор партнёра;
— родительские — разделение ролей отца и матери;
— территориальные;
— эмоциональный резонанс (сопереживание, альтруизм);
— групповая иерархия — альтруистический эгоизм

Биосоциальные инстинкты надиндивидуальны, подчиняют отдельную особь общим интересам — «что хорошо виду, то хорошо и тебе».

В классификационных схемах нередко видна противоречивость и даже растерянность. Это неудивительно — понятие инстинкта еще далеко не оформлено. Мы не можем сказать, сколько у человека инстинктов, какие они. Одни учёные насчитывают их чуть больше дюжины, а другие — много больше сотни. В действительности, как быть с такими инстинктами, как тяга к огню, страсть к охоте, к земледелию, к собирательству, коллекционированию, любовь к собакам, кошкам, к обмену, к имитации... Это ведь всё не мелочи. Напротив, важнейшие характеристики психики и поведения человека.

Как бы там ни было, инстинкты — это функционально увязанные «комплекты» действий, объективно направленные на достижение какой-то конкретной **цели** и субъективно контролируемые внутренней доминирующей **мотивацией**. И они отнюдь *не являются простой суммой реакций* (безусловных рефлексов). Поэтому зоопсихологи утверждают, что *инстинкт — это вовсе не «сложный*

рефлекс». В границах данного типа реагирования содержатся организованные комплекты акций поведения, задающие особенную видовую конфигурацию конкретной форме поведения. Инстинкт обладает рядом исключительно важных и необычных для классического рефлекса свойств, которые просто обязаны учитывать психологи и педагоги.

Инстинкт глазами нейробиолога

Существуют несколько *источников активности* мозга, побуждающих его к деятельности. **Первыми** в этом ряду обычно называют стимулы, источником которых в пределах мозга являются *рецепторы* (экстрарецепторы — органы чувств или специальные чувствительные зоны, информирующие о событиях во внешнем мире, а также особые чувствительные нервные окончания во внутренних органах — интрарецепторы). **Второй** источник - это активность желёз внутренней секреции, выделяющих внутренние активирующие агенты — *гормоны*, которые изменяют (регулируют) интенсивность работы как мозга, так и любых других органов, а также координируют их работу. Наконец, **третий** источник - *спонтанная** активность мозга. Вначале этим термином обозначали «фоновую» биоэлектрическую активность мозга нормального человека или животного. Она возникает вне связи с какими-либо изменениями во внешней или внутренней среде, которые можно было бы рассматривать в качестве стимулов**. Затем было обнаружено, что подобная ритмическая активность может регистрироваться в изолированном мозге и даже (при определенных условиях) в изолированных кусочках коры мозга. Иначе говоря, центральной нервной системе необязательно необходим внешний стимул, чтобы вызвать определенные поведенческие акты. То есть нервная система является чем-то большим, нежели простая «рефлекторная машина».

От спонтанной активности мозга, может быть, и далеко до поведения «бездельничающей» и «прихорашивающейся» мухи, очищающей крылья от пылинок. Но почему эти движения повторяют

---

* *Спонтанный* — самопроизвольный, вызванный не внешними воздействиями, а внутренними причинами

** Сюда относят регистрируемые на ЭЭГ. 1) волны и комплексы волн, например Q-волны, пилообразные волны; 2) ритмическая активность - a-, b-ритмы; 3) изменения фоновой активности, 4) сверхмедленные электрические колебания. См.: Словарь физиологических терминов — М · Наука, 1987

даже мухи, потерявшие крылья*, более того — даже мутанты, у которых вообще никогда не вырастают крылья, повторяют эти движения?

Еше раз зададимся вопросом — что же называть инстинктом? Одно из первых научных описаний инстинкта дано Г. Спенсером в середине XIX века. Он писал, желая показать обнаруженное им отличие инстинктивных актов от простых рефлексов:

> К очень сложным, но также не входящим в сферу психической жизни рефлексам, следует отнести ещё так называемые инстинкты .. Свивание гнезда у птицы во всяком случае не вполне независимо от повторяющихся ощущений. Первое раздражение вытекает из половых органов, но затем много повторяющихся раздражений определяют и изменяют протекающее движение. Многие инстинкты поэтому должны считаться не рефлексами, а автоматическими движениями. Рефлекс по своей сущности постоянен, между тем как автоматические акты представляют много разнообразия. Смотря по повторно действующему раздражению и по положению поставленного на пути препятствия, способы уклонения будут различны. Благодаря своей большой изменчивости такие автоматические акты или реакции приближаются к сознательным или произвольным поступкам. Сходны же автоматические движения с рефлексами в том, что они также лишены параллельных психических процессов.**

В современной биологии инстинктом обозначают врождённые, специфические для каждого вида животных *программы* поведения. Причём подразумевая под словом **инстинкт** как *генотип*, так и *фенотип**** поведения.

Здесь вполне уместно провести аналогию с программой компьютера, где генотип — это собственно программа, написанная *программистом* на специальном языке программирования для решения определённого класса задач. А фенотип — это специфическое отображение данной программы в интерфейсе (на экране монитора или в распечатке). В соответствии с увиденным, *пользователь* программы распознает её тип и предназначенность, а затем в строгом соответствии с типом данной программы начинает выстраивать своё взаимодействие с нею («диалог» с компьютером) для решения задач определённого круга. В противном случае — одну программу заменяют другой. Говоря иначе, фенотип инстинкта — это и есть «форма поведения», по которой особи практически бе-

---

* *Тинберген Н.* Поведение животных.— М.: Мир, 1978.

** *Спенсер Г.* Основания психологии.— М.: АСТ, 1998.

*** Фенотип поведения часто обозначают как «инстинктивное поведение», включая туда ещё и приобретённые компоненты поведения. См.: *Годфруа Ж.* Что такое психология?— М.: Мир, 1996.— Т. I.

зошибочно распознают, какие задачи «здесь и сейчас» выполняет каждый из членов сообщества и каким образом можно (или ненужно) с ними взаимодействовать, чтобы достичь своих жизненных целей. Фенотипические проявления инстинкта изучает наука **этология**, которую иногда называют «*морфологией поведения*».

Инстинктивная программа, по представлению биологов, разворачивается в четыре этапа: 1) *эндогенное побуждение* (потребность); 2) *ключевой* (спусковой) *стимул*; 3) *комплекс стереотипных действий* (последовательность двигательных актов); 4) *завершающий акт* (разрядка).

Причём первый этап инстинктивного поведения внешне проявляется в «поисковой» активности, указывающей на то, что животное подсознательно направляется на определённую *цель*, объект внешней среды, способный удовлетворить именно данную потребность. Характер поисковой активности очень пластичен, зависит от индивидуального опыта животного, приобретённых навыков и от его темперамента. Тогда как второй, третий и четвёртый этапы, напротив, весьма консервативны и видоспецифичны (неразветвлённая, линейная последовательность событий в рамках любой формы поведения), и приобретённые элементы поведения (научение, опыт) для них малосущественны. Считается, что у животных инстинкт работает как внутренний механизм: «знаю как» и управляет цепочками действий ведущих к цели, которые психофизиологи обычно называют *драйвами**. По-видимому, человек и высшие животные переживают это как состояние «хочу так».

С точки зрения психолога, животное, включённое в какую-либо инстинктивную деятельность на поисковой стадии поведения, переживает *влечения* (мотивы) и (или) *эмоции* (аффекты). Переживающее влечение животное стремится распространить контроль на вполне определённые элементы среды** за счёт имеющихся у него средств (инстинктивных и приобретённых актов поведения). До тех пор, пока репертуар средств, то есть известных действий, не исчерпан — переживаются *мотивы*. Когда средства исчерпаны или не могут быть по какой-то причине использованы, переживаются *эмоции*. Факт переживания эмоций отражает работу внутреннего контроля, направленного уже не во внешнюю среду, а на подавление или изменение собственных мотивов. И те, и другие «пере-

---

* От англ. *drive* — направлять. Термин введён психофизиологом Ю. Конорским. См.: *Конорский Ю.* Интегративная деятельность мозга.— М.: Наука, 1970.

** В том числе и на партнёров по коммуникации.

10а Заказ № 428

живания» являются отражением работы механизмов саморегуляции, встроенных в мозг, и легко читаются в поведении животных и человека. Мало того, часто они имеют в нашем языке словесные эквиваленты. Например: «Он *ухаживает* за своей дамой» и «Он *ревнует*. Он бесится от ревности».

Строгое определение понятие инстинкта не существует в силу его многомерности, равно как и понятие интеллекта. Психологи и физиологи научились обходить эти трудности, разбивая эти понятия на части или изменяя терминологию, называя поведенческие реакции безусловными или обусловленными рефлексами. До поры до времени такой «атомистический» подход был весьма плодотворным, немало дал экспериментальной психологии и даже психогенетике. Вместе с тем он создаёт массу трудностей при изучении наследования таких психических функций, как память, научение или рассудочная деятельность.

С точки зрения эволюционной нейробиологии мы уже обсуждали некоторые отличия инстинктивной реакции от рефлекторного ответа (см. Главу 2). Но это далеко не всё, о чём должны помнить психолог и педагог. Посмотрим теперь, чем этологи и зоопсихологи могут дополнить нейрофизиологов.

§ 2 Инстинкт глазами зоопсихолога

Спонтанность инстинктивной активности, «накопление» и «прорыв»

Задолго до того, как физиологи обнаружили явления спонтанной активности мозга, этологи сделали открытие феномена **спонтанной активации** инстинктивного поведения, которое резко отграничивало рефлексы от инстинктов. Ещё в начале истёкшего XX века явление спонтанности поведения сделал предметом своего исследования *Уоллес Крэйг*, ниже приводятся самые известные его опыты.

У. Крэйг провёл серию опытов, ставших теперь классическими, с самцами горлицы (голубя), в которых он отбирал у них самок на ступенчато возрастающие промежутки времени и экспериментально устанавливал, какой объект способен вызвать токование (ухаживание) самца. Обычно голуби предпочитают токовать перед самками своего вида, но через несколько дней после исчезновения самки своего вида самец горлицы готов был ухаживать за белой домашней голубкой, которую он до

того полностью игнорировал. Ещё через несколько дней «одиночества» он пошёл дальше и стал отвешивать поклоны и ворковать перед чучелом голубя, ещё позже — перед смотанной в узел тряпкой. Наконец, через несколько недель одиночества, стал адресовать своё токование в пустой угол клетки, где пересечение рёбер ящика создавало хоть какую-то оптическую точку, способную задержать его взгляд.*

На языке физиологии описанное явление означает, что *при длительном невыполнении* какого-либо инстинктивного действия (в вышеописанном опыте — токования), вызванного некой внутренней потребностью, *порог раздражения снижается.* Как это ни странно, но наблюдение Крэйга лишь строго количественно описывает вещи, давно известные из человеческого опыта, которые Гёте изящно сформулировал устами Мефистофеля: «С отравой в жилах ты Елену в любой увидишь непременно», а в русском фольклоре это формула звучит грубее, но очень точно: «Любовь зла, полюбишь и козла». Точно так, как голубь увидел предмет любви в скомканной тряпке.

Следует отметить, что порог раздражимости может снизиться до нуля, и тогда соответствующее инстинктивное действие начинается *без* всякого видимого *стимула*. Это-то и признаётся важнейшим отличием инстинкта от рефлекса — ведь последний не мыслим без внешнего стимула. Такие сюжеты «**накопления**» и «**прорыва**» инстинктивного действия, при долгом отсутствии естественных пусковых стимулов, описаны у К. Лоренца:

> У меня жил много лет скворец, взятый из гнезда в младенчестве, который в жизни не поймал ни одной мухи и никогда не видел как это делают другие птицы. Он получал пищу в своей клетке из кормушки, которую я ежедневно наполнял. Но однажды я увидел его сидящим на голове бронзовой статуи в столовой, в венской квартире моих родителей, и он вёл себя очень странно. Наклонив голову набок, он, казалось, оглядывал белый потолок над собой; затем по движениям его глаз и головы можно было, казалось, безошибочно определить, что он внимательно следит за каким-то движущимся объектом. Наконец он взлетал вверх к потолку, хватал что-то мне неведомое, возвращался на свою наблюдательную вышку, производил все движения, какими насекомоядные птицы убивают свою добычу, и что-то как будто глотал. Потом встряхивался, как это делают все птицы, освобождаясь от напряжения, и устраивался на отдых. Я десятки раз карабкался на стулья, даже затащил в столовую лестницу-стремянку (в венских квартирах того времени потолки были высокие), чтобы найти ту добычу, которую ловил мой скворец. Никаких насекомых, даже самых мелких, там не было!*

---

* *Лоренц К.* Агрессия.— М.: Прогресс, 1994.

Накопление внутренних инстинктивных побуждений к действию приводит животное в состояние неопределённого беспокойства, а затем и вынуждает его к *активному поиску разряжающего* стимула. Эти поиски (неупорядоченный бег, полёт, плавание), очень сходные с бескорыстным исследовательским поведением, но и отличающиеся от него, У. Крэйг назвал «*аппетентным*» поведением.

Перепроизводство инстинктивных действий

Инстинктивные действия часто путают с рефлекторными вследствие того, что в определённых условиях они очень *напоминают* нам безусловно, рефлекторную *реакцию* (определённое движение или действие), *идущую вслед* за появлением строго специфичного стимула. Но мы уже знаем, что инстинктивное действие является реакцией лишь в тех случаях, когда такой стимул *имеется* и когда он *совпадает* с внутренней предрасположенностью к ответу. При отсутствии же «подходящих» стимулов инстинкт проявляет собственную *спонтанность*. Что удивительно — спонтанно возникающие «инструментальные» инстинктивные действия можно считать *количественно пропорциональными потребностям* наблюдаемого животного в данный момент времени. Фактически же, мы постоянно сталкиваемся с эффектом «перепроизводства» инстинктивных действий. Но если собака бегает больше, чем необходимо домашнему животному для поиска пищи, или лошадь без всякой причины встаёт на дыбы, скачет и лягается, а наш ребёнок «носится» по квартире, то это справедливо рассматривать как здоровую тренировку и отработку *стандартов движения*, их неосознанное стремление «держать себя в форме». Причём перепроизводство инструментальных действий тем выше, чем труднее предсказать, какое именно их количество потребуется для действительного выполнения функции.

Охотящаяся кошка может быть вынуждена прождать у мышиной норки несколько часов, а в другой раз ей не придётся ни ждать, ни подкрадываться — удастся в резком прыжке схватить мышь, случайно пробегающую мимо. Однако — как нетрудно себе представить и как можно убедиться, наблюдая кошек в естественной обстановке,— в среднем кошке приходится долго и терпеливо ждать и подкрадываться, прежде чем она получит возможность выполнить заключительное действие: убить и съесть свою добычу. При наблюдении такой последовательности действий легко напрашивается неверная аналогия с целенаправленным поведением человека, и мы невольно склоняемся к предположению, что

кошка выполняет свои охотничьи действия «насыщения ради». Можно экспериментально доказать, что это не так. Лейхаузен давал кошке-охотнице одну мышь за другой и наблюдал, в какой последовательности выпадали отдельные действия поимки и поедания добычи. Прежде всего кошка перестала есть, но убила ещё несколько мышей и бросила их. Затем ей расхотелось убивать, но она продолжала скрадывать мышей и ловить их. Ещё позже, когда истощились и действия ловли, подопытная кошка ещё продолжала выслеживать мышей и подкрадываться к ним, причем интересно, что она выбирала тех, которые бегали на возможно большем удалении от неё, в противоположном углу комнаты, и не обращала внимания на тех, что ползали у неё под самым носом.*

Точно так и грудные дети, получающие молочко в бутылочках, из которых оно легко высасывается, после полного насыщения переносят нерастраченный запас сосательных движений на соску «пустышку».

Смещённая разрядка

При обсуждении организации коммуникаций у животных было отмечено, что одним из условий спонтанного поведения, особенно в условиях долгого отсутствия разряжающего стимула, оказывается возможность направить его завершение в сферу совсем другого инстинкта. При очевидном конфликте между инстинктивно мотивированной потребностью и невозможностью достичь цели у животного проявляется принципиальная способность к: 1) **смещению** и 2) **перенаправлению** «влечения» (может быть даже подмене цели), на котором должна была (но не может) произойти **разрядка**. Например, дрозд, встретивший самца того же вида на границе своей территории (где он чувствует себя не вполне уверенно), не будет прямо нападать на соперника, а станет **чередовать** акции угрозы с атаками на находящиеся рядом предметы (листья, траву). Или даже перемежать акции запугивания с перебиранием своего оперения (акция из совсем другого репертуара). Человек же в переадресованной реакции незавершённой агрессии изливает свои чувства на замещающий объект, ударяя кулаком по столу, подобно тому, как дрозд клюёт листья.

Следовательно, наличие механизмов, обеспечивающих включение *спасительного* запасного канала для разрядки потребности, хорошо известно не только биологам, но и психологам. Так, в учении Зигмунда Фрейда и его последователей легко улавливаются

---

* *Лоренц К.* Агрессия.— М.: Прогресс, 1994.

отзвуки ранних работ представителей «объективистской школы» этологов и физиологов. Ведь если оставить в стороне психиатрическую и философскую атрибутику концепции З. Фрейда, то окажется, что он рассматривал организм как сложную энергетическую систему, управляемую ... законом сохранения энергии. Это связано с тем, что свой научный путь Фрейд начал как физиолог в рамках физико-химической научной школы профессора Брюкке, вся работа которой шла под знаком незыблемости закона сохранения энергии. И посылки физиологического энергетизма глубоко запали в сознание молодого Фрейда. Поэтому когда он обратился к психологии, то представил в качестве движущей силы поведения *сексуальную энергию*. Впоследствии он выделил группу специальных механизмов, призванных регулировать распределение в душевной сфере данной *базовой формы энергии* (названной им **либидо**). В описанном ряду стоят механизмы *сублимации*, *проекции*, *переноса, вытеснения, регрессии* и так далее. Согласно концепции Фрейда, если либидо оказывалось остановленным в одном из своих проявлений, оно неизбежно производило эффекты в каком-то другом месте. Как известно, верхний, рефлексивный блок психики, был назван им *Сверх-я (Супер-эго)*, который якобы и обеспечивает социальную приемлемость (контроль, цензуру) эффектов *инстинктивной энергизации деятельности*. А поставщиками, резервуарами этой энергии, являлись более глубокие блоки, названные *Я (Эго)* и *Оно (Ид)*. Механизмы, регулирующие потоки энергии, обеспечивают вместе с этим и снятие внутренних конфликтов социального Супер-эго с Эго и Ид и, как следствие, способствуют снятию невротических состояний у человека.

При желании данную модель достаточно просто можно приложить и к объяснению поведения социальных животных.

Представляется, что феномен смещения мотивированной инстинктом деятельности, «заимствования» разряжающего стимула из сферы другого инстинкта является предпосылкой возникновения некоторых *ритуалов* и самого существования универсальных инструментальных инстинктивных акций. Во всяком случае переадресация нападения — это одно из самых эффективных средств, изобретённых эволюцией, которое даёт возможность направлять агрессию в безопасное и даже конструктивное русло, предотвращать убийство или увечье сородичей. Давно замечено, что наиболее «вооружённые» виды животных имеют наиболее мощные врождённые программы переадресации и канализации агрессии в безопасное, замещающее драматический исход ритуальное действие. Собствен-

но такие поучительные случаи можно наблюдать и на своих домашних животных, и в своём собственном окружении.

К. Лоренц замечает, что почти каждый владелец аквариума, занимавшийся разведением рыбок цихлид, начинал с одной и той же, почти неизбежной ошибки: в большой аквариум запускают несколько мальков одного вида, чтобы дать им возможность спариваться естественным образом, без принуждения. Ваше желание исполнилось — и вот у вас в аквариуме, который и без того стал несколько маловат для такого количества подросших рыб, появилась пара возлюбленных, сияющая великолепием расцветки и преисполненная единодушным стремлением изгнать со своего участка всех братьев и сестёр. Но тем несчастным деться некуда; с изодранными плавниками они робко стоят по углам у поверхности воды, если только не мечутся, спасаясь, по всему бассейну, когда их оттуда спугнут. Будучи гуманным натуралистом, вы сочувствуете и преследуемым, и брачной паре, которая тем временем отнерестилась и теперь терзается заботами о потомстве. Вы срочно отлавливаете лишних рыб, чтобы обеспечить парочке безраздельное владение бассейном. Теперь, думаете вы, сделано всё, что от вас зависит, и в ближайшие дни не обращаете особого внимания на этот сосуд с его живым содержимым. Но через несколько дней с изумлением и ужасом обнаруживаете, что самочка, изорванная в клочья, плавает кверху брюхом, а от икры и мальков не осталось и следа.

Оказывается, такого хода событий можно довольно просто избежать:

> Можно либо оставить в аквариуме «мальчика для битья», т е. рыбку того же вида, либо — более гуманным образом — взять аквариум, достаточно большой для двух пар, и, разделив его пограничным стеклом на две части, поселить по паре в каждую из них. Тогда каждая рыбка вымещает свою здоровую злость на соседе своего пола — почти всегда самка нападает на самку, а самец на самца,— и ни одна из них не помышляет разрядить свою ярость на собственном супруге. Это звучит как шутка, но в нашем испытанном устройстве, установленном в аквариуме для цихлид, мы часто замечали, что пограничное стекло начинает зарастать водорослями и становится менее прозрачным,— только по тому, как самец начинает хамить своей супруге. Но стоило лишь протереть дочиста пограничное стекло — стенку между «квартирами», как тотчас же начиналась яростная, но по необходимости безвредная ссора с соседями, «разряжавшая атмосферу» в обеих семьях *

* *Лоренц К.* Агрессия.— М.: Прогресс, 1994

Таким образом, этологи обнаружили исключительно важные для общей психологии явления. Если раньше психологи думали, что агрессия вызывается внешними причинами, которые надо просто убрать, чтобы снять саму возможность агрессии, то теперь стало ясно, что и при отсутствии раздражителей агрессивность, то есть потребность совершить агрессивный акт, всё время возрастает и как бы накапливается. Если её сдерживать, то она всё равно прорвётся, причём сразу большой порцией, разрушительно. Но вместе с тем, агрессия может переадресовываться, то есть разряжаться малыми порциями на замещающем объекте. Многие птицы в таком случае клюют землю, копытные бодают кусты, как бы «заземляя» избыток разрушительной энергии. Человек — стучит кулаком или бьёт посуду.

> Так называемая «полярная болезнь», иначе «экспедиционное бешенство», поражает преимущественно небольшие группы людей, когда они в силу обстоятельств, определённых самим названием, обречены общаться только друг с другом и тем самым лишены возможности ссориться с кем-то посторонним, не входящим в их товарищество Из всего сказанного уже ясно, что накопление агрессии тем опаснее, чем лучше знают друг друга члены данной группы, чем больше они друг друга понимают и любят. В такой ситуации — а я это могу утверждать по собственному опыту — все стимулы, вызывающие агрессию и внутривидовую борьбу, претерпевают резкое снижение пороговых значений Субъективно это выражается в том, что человек на мельчайшие жесты своего лучшего друга — стоит тому кашлянуть или высморкаться — отвечает реакцией, которая была бы адекватна, если бы ему дал бы пощечину пьяный хулиган. Понимание физиологических закономерностей этого чрезвычайно мучительного явления хотя и предотвращает убийство друга, но никоим образом не облегчает мучений. Выход, который в конце концов находит Понимающий, состоит в том, что он тихонько выходит из барака (палатки, хижины) и разбивает что-нибудь; не слишком дорогое, но чтобы разлетелось на куски с наибольшим шумом Это немного помогает. Этот выход часто используется в природе, чтобы предотвратить вредные последствия агрессии. А Непонимающий убивает-таки своего друга — и нередко.*

Очень важно, что акт агрессии возможно оформить как *демонстрацию* и достигнуть тем самым его разрядки. Именно это и имел в виду К. Лоренц, когда утверждал, что хорошо *оформленное* аг-

---

* *Лоренц К.* Агрессия.— М : Прогресс, 1994.

рессивное поведение — одно из величайших достижений естественного отбора. И по сути дела, «правильное» агрессивное поведение гуманно. Действительно, обругать друг друга, пригрозить кулаком из-за раздражающей безделицы много выгоднее, чем всякий раз ввязываться в смертный бой, особенно для людей специально обученных этому и вооружённых.

Теперь, завершив уточнение понятия «инстинктивное поведение», приступим к изучению основных вопросов сравнительной психологии. Начнём его с эволюционных аспектов, то есть с платформы «вертикального» сравнения.

Глава VII

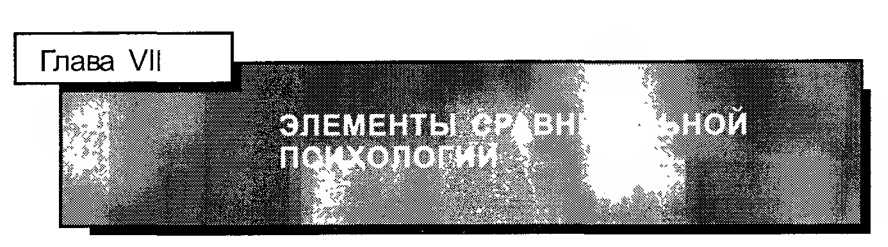
ЭЛЕМЕНТЫ СРАВНИТЕЛЬНОЙ ПСИХОЛОГИИ

§ 1 АРХЕОЛОГИЯ ПОВЕДЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА

— Человек и приматы (взгляд по вертикали)
— Путь к человеку: роль среды и поведения

§ 2 СРАВНИТЕЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ ПОВЕДЕНИЯ

— Поиск аналогий (горизонтальный обзор)
— Аналогии детства
— Утраченный инстинкт
— Репродуктивное и родительское поведение
— Агрессивное поведение



Вы помните, я вам про мораль животных рассказывал?.. Так вот, в первичную, животную мораль человека, по-видимому, входил запрет причинять ущерб тем, кто ему доверяет... Собака, ... потом кошки, голуби, аисты, ласточки... — все они в разной степени сблизились с человеком через эту особенность человеческой морали без специального приручения. Заметьте, что к действительно прирученным животным — курам, свиньям, козам — человек не испытывает инстинктивной любви.

А. Битов. Оглашенные

Зверей нельзя убивать — это закон физики!

Костя К. 4 года

§ 1 Археология поведения человека

Человек и приматы (взгляд по вертикали)

Для зоолога рассуждения о **предках** человека, далёких и близких, естественны уже по той причине, что само устройство «аристотелевых» таксономических (классификационных) схем или таблиц как бы подталкивает его к такой логике. Эволюционное учение столь удачно «легло» на классификационные схемы зоологов, что им трудно мыслить вне эволюционных категорий. А ведь изначально классификационные схемы отражали лишь степень сход-

ства биологических видов и подсказывали информативную ценность тех или иных признаков для чёткого различения одного вида от другого. Для зоопсихолога **мера** *эволюционной близости* не особенно важна. Более существенна в его исследованиях феноменологическая работа и сопоставление особенностей психических функций животных со всеми другими механизмами адаптации у каждого конкретного вида и их взаимная *дополнительность*. Эволюционная близость животных друг к другу для зоопсихологии гораздо менее существенна, чем для представителей другой науки — **антропологии** (в её классическом естественнонаучном понимании*), которая занимается историей происхождения человека и именно в этом, эволюционном, плане интересуясь теми видами животных, которые более всего сходны с человеком. Заметим, что фундаментальные различия в понимании *причин* эволюции (а эти различия могут быть очень и очень большими) не препятствовали занятию антропологией и палеоантропологией учёным, придерживающимся радикального атеизма, и учёным, которые искренне, пусть и не совсем последовательно, веровали** в Бога. Ведь наука — это та редкая область культуры, где различия в интерпретации фактов вполне нормальны.

Сравнительная психология — это (уточним ещё раз) новая научная дисциплина, исследующая психические явления у животных с целью конструктивного сопоставления их с аналогичными явлениями в психике человека. Причём точкой отсчёта, *сравнительным эталоном является человек*, в то время как предмет исследования охватывает всё «царство» животных. В том числе и *историю* этого царства. Опирается она на материал и методы зоопсихологии и психологии человека.

Как для «вертикальной», так и для «горизонтальной» линий самым богатым источником для сопоставлений поведения и психики, как мы уже убедились, является отряд высших млекопитающих — **приматы**. Сравнивая и изучая крупные блоки психических явлений у человека и животных, невозможно уйти от языка эво-

---

* *Антропология* (от греч *anthropos* — человек + *логия*) — научная дисциплина, возникшая на грани естественных и общественных наук, сформировавшаяся в XIX веке, изучающая происхождение и эволюцию человека как «особого социально-биологического» вида Антропология включает разделы 1) морфологию человека, 2) учение об антропогенезе, 3) расоведение В конце XX века антропологии стала расширяться за счет новых разделов — биологии человека и экологии человека Помимо естественнонаучной антропологии, получили развитие философская антропология и теологическая (христианская) антропология

** К числу последних можно отнести французского специалиста по палеонтологии и геологии аббата Пьера Тейяр де Шардена, автора известной книги «Феномен человека».

люционной биологии. По этой причине просто необходимо принять «биологизмы» данной главы, встать на позицию эволюционизма, воспользовавшись инструментами и языком биологии. Даже антропологи и палеоантропологи, сначала имевшие свои классификационные схемы и термины, теперь приняли зоологическую терминологию. Сами по себе палеоантропологические данные сегодняшнего дня достаточно надёжны, они многочисленны, хорошо документированы, достаточно точно датируются*.

По сути дела, обращение к предкам «за советом» при разрешении самых трудных проблем бытия — это древнейшая человеческая традиция (потребность). На этом строилась культура, и отсюда берёт начало «обратная перспектива» идеалов, жизненных образцов, например таких, как почитание предков у примитивных народов, «золотой век» прошлого у древних греков (путешествия Одиссея). Отсюда же и гораздо более позднее путешествие Данте в сопровождении Вергилия по «кругам» загробного мира. В том же ряду и путешествия сказочного Ивана-царевича с его расспросами, обращенными к Бабе-Яге.

Появление научной методологии позволило реализовать эту потребность научными методами. Стали появляться концепции, целиком построенные на найденных учёными объективных данных, на «документах». По найденным специалистами по археологии древнейшим образцам быта и ископаемым останкам человека и пралюдей появилась возможность строить «правдоподобные» картины их внешнего вида, быта и поведения.

Если исходить из палеоантропологических данных, эволюция вида *Homo sapiens* была «молниеносной». Вместе с тем, судя по подавляющему большинству анатомических и функциональных признаков, эволюция шла с весьма добропорядочной постепенностью, а истинные скачки отмечены только в темпах увеличения его мозга и в некоторых сопровождающих это обстоятельство рывках «интеллектуализации» поведения. При этом человек всё же заметно отличается от ближайших к нему видов животных по большому числу признаков, которые в своей совокупности и подготовили его отрыв от мира животных.

По какой причине и как человек, ныне столь отличный от всех животных, приобрёл свои уникальные человеческие признаки? Самые авторитетные биологи, интересующиеся проблемой происхождения человека, считают, что его возникновение, конечно,

* Причудливая история палеоантропологии увлекательно описана в книге *Иди М.* Недостающее звено — М· Мир, 1977 и в книге В Е Ларичева с таким же названием. См.: *Ларичев В Е* Недостающее звено — Новосибирск 1973

было не внезапным (непредсказуемым, чудесным!) событием, а реакцией на длительные *давления отбора* За этими словами стоит вопрос — существует ли некий пакет, *комплекс структурных предпосылок*, который лежит в основании пресловутого «**феномена человека**»? По существующим представлениям, эволюция видов идет на основе стохастических законов одновременно в разных направлениях, но с различной скоростью Внутри генетического фонда видов складываются некие пакеты, взаимосвязанные (коррелированные) системы генов, определяющие главное направление изменений, то есть как бы «туннели» (биологи говорят — «**каналы**»), движением по которым вид в дальнейшем *будет реагировать на давление отбора* Таким образом, возникает научно обоснованное представление о явлении **направленности эволюции** (ортогенез), почти лишенное мистики и принимаемое учеными как предмет исследования* Например, широко известно и хорошо документировано палеонтологическими материалами явление «непрерывной» эволюции хобота и бивней у слонов (рис 51) или явление удлинения конечностей у предков лошадей (от гиппариона к современной лошади), на основе чего сложился господствующий у них путь приспособления — увеличение быстроты бега Однако известно, что лошадь не самое быстроногое животное на земле А самое быстрое — гепард — сделало ставку в совершенствовании бега не только на свои ноги, но и на гибкий позвоночник, который работал как гигантская пружина, увеличивая тем самым скорость В результате стратегическая «цель» — увеличение скорости передвижения (поведение!) — достигалась с помощью различных биомеханических средств, что привело к формированию характерных для этих групп животных анатомических признаков и не менее характерной биодинамике бега (рис 52)

Согласно современным представлениям, адаптивная эволюция идет за счет сложного взаимодействия внутренних и внешних причин Именно поэтому и стала мыслимой сравнительная эволюционная морфология поведения, опирающаяся на ископаемый материал и сопоставление останков давно вымерших форм животных Ископаемые останки, надежно датированные и определенные как принадлежащие одной и той же (или идентичным) особи, дают основание для морфологического (а затем и поведенческого) сопоставления с другими им подобными, но принадлежащими другому времени Затем определяется мера близости и эволюционные

---

* Превосходный критический анализ проблем «направленной эволюции» дан в книге *Любищев А А* Проблемы формы систематики и эволюции организмов — М Наука, 1982

Мэритерий
(эоцен – олигоцен)

Палеомастодонт
(олигоцен)

Мастодонт
(миоцен – плиоцен)

Гомфотерий
(миоцен – плиоцен)

Индийский слон
(плейстоцен – современность)

Рис 51 Тенденции эволюции хоботных некогда многочисленной группы копытных животных, история которых насчитывает около 58 миллионов лет (по И И Шмальгаузену, 1969)



Рис 52 Сходные биологические «цели› могут достигаться разными средствами Сопоставление биодинамики бега лошади и гепарда (по Р Каррингтону, 1974)

последовательности форм, которые постоянно уточняются, дополняются материалом новых находок и уже не воспринимаются учеными как простой восходящий ряд «совершенствования человека» Сегодня «генеалогическое дерево» приматов (рис 53) и даже вида *Homo sapiens* (рис 54) выглядят разветвленными, включающими ряд тупиковых веточек с уже полностью исчезнувшими представителями При этом ведущие представители палеоантропологии, такие как *У Ле Гро Кларк*, *Дж Нейпьер*, *Л Брейс*, *Луис Лики*, пред-

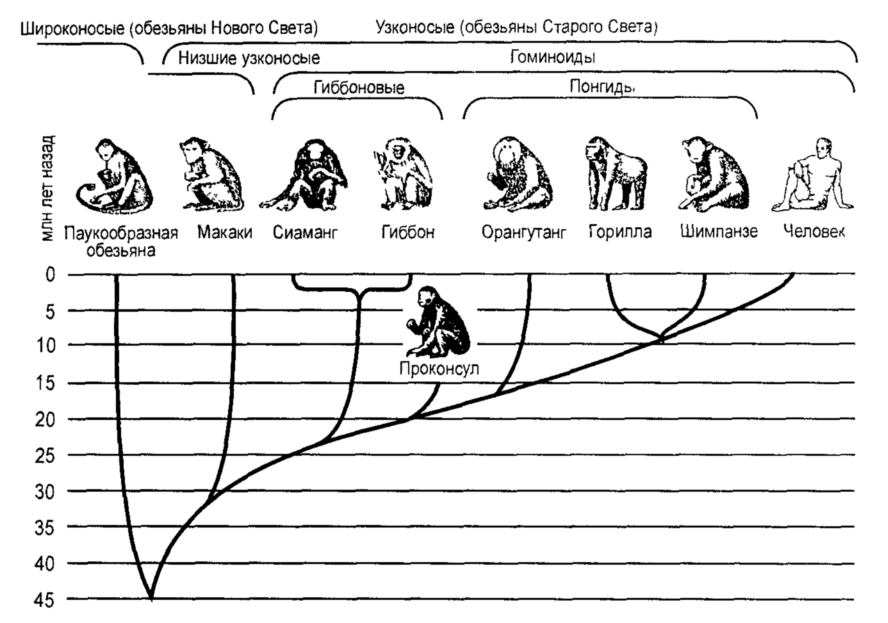


Рис 53 «Генеалогическое дерево» приматов
(по В Дольнику, 1994)

лагают заметно (но не принципиально!) отличающиеся ими варианты реконструкции генеалогии человека.

Подобным образом было установлено, что в ходе эволюции предков человека наиболее интенсивный отбор шёл по пути все возрастающей социализации, в частности по пути создания анатомической базы для членораздельной речи. И достигалось это на основе увеличения размеров мозга, особенно его лобных долей, и «коры руки». То есть *канал эволюции человека* оформлялся за счет прогрессивной церебрализации и освобождения передних конечностей от локомоторных функций.

Конечно же, биологов интересует и природа тех внешних факторов, которые «подталкивали» пралюдей в их продвижении по пути эволюции Человека. Каковы же те основные, допустимые с точки зрения естествоиспытателя факторы, которые направили эволюцию человека в каналы, столь отличные от каналов эволюции прочих человекообразных? По мнению известного биолога, профессора Гарвардского университета *Эрнеста Майра**, сегодня су-

* *Майр Э.* Человек как биологический вид // Природа — 1973 — № 12

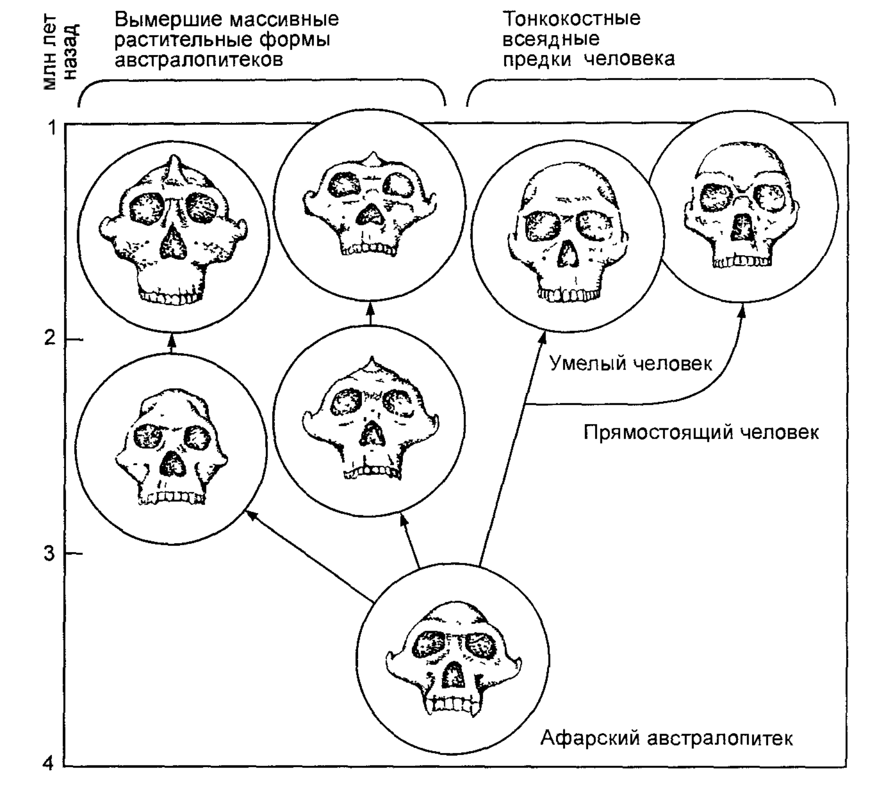


Рис 54 От австралопитека до вида *Homo sapiens* (по В Дольнику, 1994)

ществует палеонтологические доказательства того, что на эволюцию человека оказали влияние *два класса факторов*, которые и оформили человека как *вид:* изменения **поведения** и **среды обитания**.

Попытаемся совершить восхождение «по вертикали» от той самой точки развилки, где «разошлись пути» человека и высших обезьян, проследить наиболее характерные и хорошо документированные **этапы** этой генеалогической траектории

К моменту выхода в свет в 1859 году знаменитой работы Ч Дарвина «Происхождение видов путём естественного отбора» имелась только одна-единственная (и то сомнительная) окаменелость, которая подкрепляла предположение о происхождении человека от обезьяноподобных предков. Это был обломок черепа, найденный в

известняковой пещере в долине Неандерталь, неподалеку от немецкого города Дюссельдорфа. Выглядел он весьма странно, и куда легче рассмотреть его как останки обычного человека, но страдавшего какими-то уродствами, чем смириться с мыслью, что так выглядели наши предки. Однако *Томас Гексли*, рьяный сторонник учения Дарвина, энергично настаивал на том, что из всех животных ближе всего к человеку стоят африканские человекообразные обезьяны. Его совершенно не смущало отсутствие в то время научного материала для построения такой (или любой другой) гипотезы. А ведь с зоологической точки зрения разрыв между человеком и обезьянами огромен, и заполнить его могли только ископаемые останки предков людей. Гексли полагал, что окаменевшие останки предшественников человека, если они найдутся, окажутся общими для человека и человекообразных обезьян. Более того, он был уверен, что такие окаменелости будут найдены в Африке. Здесь он оказался прав.

А. Проконсул — предок, предшественник «консула»; именно так, *консулом*, иногда называли шимпанзе. Проконсул — общий предок для всех высших человекообразных обезьян (понгид), в ряд которых входят орангутанги, гориллы и шимпанзе. Но, как и человек, эти современные обезьяны прошли свой путь развития от проконсула и заметно от него отличаются Проконсул обитал в Центральной Африке 18—20 млн лет назад, отделившись от линии гиббоновых гоминид, и вымер около 15 млн лет назад (рис 55) Следовательно, человек, шимпанзе, гориллы и орангутанги не менее 15 млн лет развивались самостоятельно и это время вполне достаточное, для оформления столь очевидных различий Проконсул — это обезьяна величиной с собаку, весом 10—37 кг, сходная в этом отношении с низшими узконосыми обезьянами (например, с макакой). Объем мозга и его форма также не отличались от узконосых обезьян. К особенностям проконсула можно отнести равновеликость его рук и ног, а значит, он *не был* идеально приспособлен (специализирован) ни для жизни на деревьях, ни для бега. У него не было мощных костных гребней на черепе, а значит, и мощной жевательной мускулатуры, как у шимпанзе, горилл и орангутангов. Не было у него и седа-

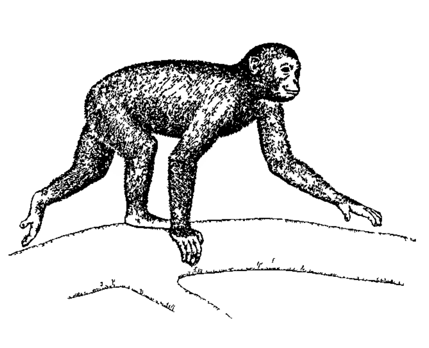


Рис 55. Проконсул
(по В Дольнику, 1994)

лищных мозолей, так же как у шимпанзе и у человека. Современные обезьяны, отделившись от общего ствола, стали быстро совершенствоваться в «освоении» новых способов передвижения. Сначала они освоили **брахиацию**, то есть перепрыгивание с ветки на ветку, раскачиваясь на руках. По этой причине у них руки заметно длиннее, чем ноги.

И хотя у людей наоборот — ноги длиннее рук, но, вероятно, *«путь брахиации» прошли и прямые предки человека.* Ведь способности к гимнастике (даже к цирковой — воздушной гимнастике) — это нормальные человеческие способности. Более того, брахиация оставила «неизгладимый след» в облике человека и в его дальнейшей судьбе. Речь идёт о строении **кисти «руки»**. Заметим, что хватающая рука с большим (первым) пальцем, находящимся в оппозиции остальным четырём, настолько хорошо подходит для древесного образа жизни, что гиббоны и особенно орангутанги, бесповоротно «выбравшие» его, стали «четверорукими»

> Действительно, рука изменилась удивительно мало с тех пор, использовалась в основном для захвата ветки до того времени, когда она впервые стала использоваться для игры на фортепьяно или для починки изящных часов Лишь в более поздний период инструменты приобрели кардинальное значение для эволюции человека и выживание стало все более зависеть от искусного использования орудий и от изобретения лучших и новых видов орудий Усовершенствования в использовании орудий и их изготовлении имели, вероятно, наибольшее селективное значение в неолитический период *

Истинной инновацией следующего этапа стало «изобретение» способа передвижения на двух ногах (**бипедии****) — это уникальная для млекопитающих техника хождения, которой в настоящее время владеет только человек. Бипедия — это эволюционно новый для приматов и очень странный приём в том смысле, что в нем не видно каких-либо преимуществ по сравнению, например, с четвероногостью. Ведь любое четвероногое животное, хищник равной массы, может легко настигнуть человека. И стремительно взобраться на дерево в случае опасности, как это делают способные к брахиации обезьяны, люди уже не могут.

До недавнего времени феномен бипедии эволюционистами объяснялся легко и убедительно — в своё время человек «освободил руки» для изготовления орудий и их (орудий) использования Более ста лет этот аргумент всех устраивал Но в 1976 году в пустыне Эфиопии, во впадине Афар, был найден окаменевший ске-

---

* *Майр Э* Человек как биологический вид // Природа - 1973 — № 12

** От лат *bi* — дву(х) + *pes (pedis)* — нога, хождение на двух ногах

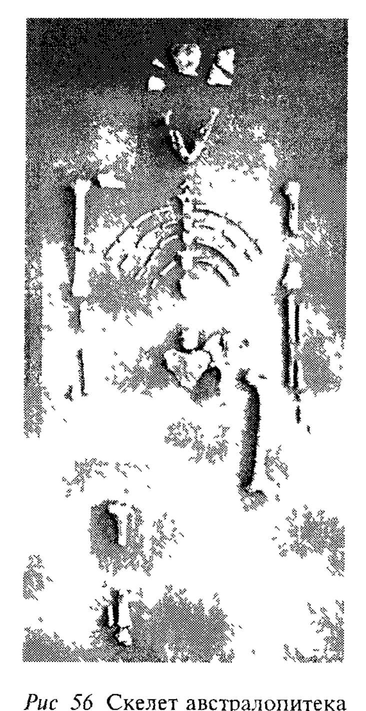


Рис 56 Скелет австралопитека афарского, найденный в 1974 году в Эфиопии (Афарскии треугольник) Хорошо сохранилось около 40 % костеи, собранных из ста с лишним фрагментов (по М Иди, 1978)

лет человекообразного существа, названного *австралопитеком афарским* Датировался скелет возрастом в 3 млн лет. Эта находка привела к перевороту всех сложившихся представлений об эволюции человека. Скелет принадлежал взрослой самке (рис. 56), ростом с десятилетнюю девочку (около 1 метра) и весом примерно 30 кг, поэтому палеонтологи назвали ее *Люси* (по имени героини модной тогда песенки) На черепе был мощный гребень, свидетельствующий о наличии сильной жевательной мускулатуры. Зубы — как у всеядной обезьяны, причем клыки длиннее остальных зубов, что говорит об ограниченности движений нижней челюсти из стороны в сторону (ограничение в способности к перетиранию грубой растительной пищи) Но в бою такие зубы важнее рук. Самое потрясающее было то, что Люси **ходила на двух ногах** и полностью **выпрямившись** Причем конструкция ее скелета была даже лучше приспособлена к бипедии, чем современная женщина (более узкий таз!). Хождение было *единственным* способом ее передвижения Но при столь узком тазе она могла рожать детей с небольшой головой. От далёких времён жизни Люси сегодняшние палеоантропологи начинают отсчёт «эпохи австралопитеков».

2. Австралопитеки — это вымершие двуногие животные (!), входящие в особое семейство в отряде приматов. Название* и первое описание их останков было дано в 1924 году профессором *Реймондом Дартом* из Иоганнесбурга. Это семейство названо **гоминидами**** и удивительно оно тем, что все его представители, кроме процветающего ныне человека, вымерли. По сути дела, австралопитеки принадлежат к семейству «людей» в зоологическом смысле (рис. 57).

* От лат *australis* — южный + греч. *pithecus* — обезьяна, ископаемые обезьяны, найденные в южных областях Земли, в Южнои и Восточной Африке

** От лат *homo, hominis* — человек + греч *eidos* — вид

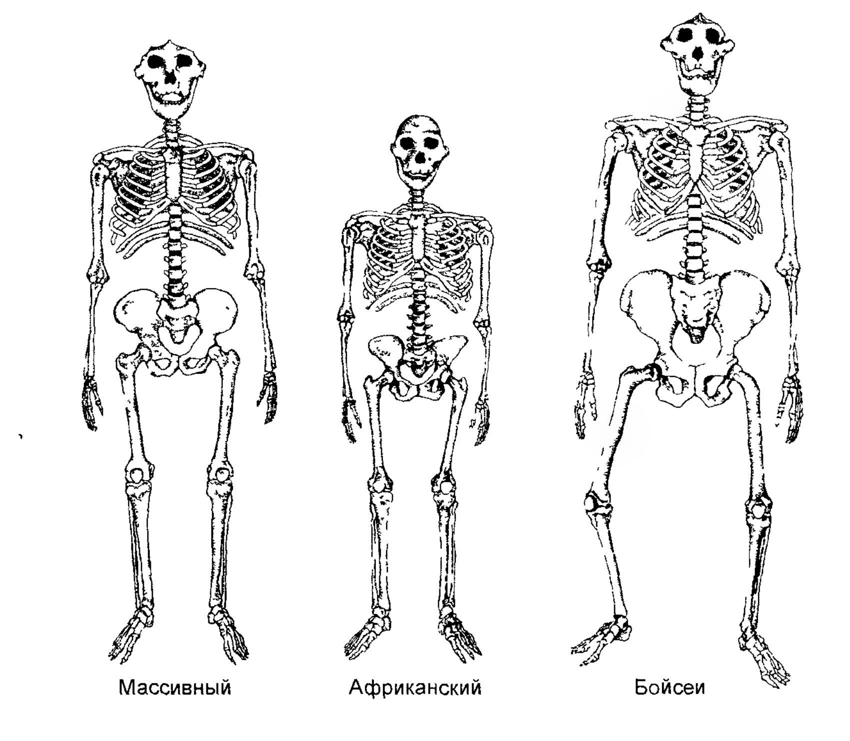


Рис 57 Представители австралопитеков (по В Дольнику, 1994)

Часть потомков Люси, приспосабливаясь к питанию грубой пищей, дала около 2,8 млн лет назад начало нескольким более поздним линиям австралопитеков. В настоящее время хорошо установлено, что на протяжении раннего плейстоцена существовали бок о бок две формы гоминид — *A. africanus* и *A. robustus* Их единодушно рассматривали как два разных вида или даже рода Безусловно, *robustus* имел гораздо более мощные коренные зубы и в связи с этим более мощную мускулатуру и соответствующие особенности черепа. Было высказано предположение, что они занимали разные ниши, причём *robustus* был вегетарианцем или питался зёрнами. Другое предположение, о котором говорилось выше, состоит в том, что эти гоминиды есть не что иное, как самцы *(robustus)* и самки (*africanus*) одного вида. Если учесть, что различия между ними, видимо, меньше, чем между самцами и самками гориллы, то эта идея вовсе не кажется абсурдной. Весьма вероятно, что поздние австралопитеки — это все же один, но политипический вид, имевший несколько рас. В любом случае все по-

здние австралопитеки гораздо более массивны, чем их афарские предки. Зубы у них были крупные, челюсти мощные, от них отходила могучая жевательная мускулатура, крепившаяся к крепкому гребню на голове. Сами они были высокорослыми (самый крупный *A. boisei* достигал чуть ли не двух метров, а весом он был более 75 кг), и хищникам было непросто с ними справиться. Каменных орудий *не изготавливали*, но, вероятно, *могли пользоваться* в качестве орудий «подручными» средствами. Просуществовали они около 2 млн лет, и их мозг за это время не увеличивался. Действительно, сила есть — ума не надо. Массивные австралопитеки сегодня не рассматриваются как прямые предки человека, они сосуществовали параллельно с нашими прямыми предками. Это как бы «двоюродные» родственники.

3. *Homo habilis* — человек умелый. По-видимому — это уже прямые предки человека, поэтому их относят к роду *Homo*. Первые следы его деятельности датированы 2,7 млн лет назад. Первые останки были обнаружены супругами-антропологами *Луисом* и *Мэри Лики* в 1959 году в долине пересохшей реки Олдувай (Танзания). Возраст найденного ими краниального скелета (черепа) около 2 млн лет. «Умелым» этот вид назван потому, что он *умел изготавливать каменные орудия*. Если сравнить его останки с останками Люси, то они настолько похожи, что многие палеонтологи долго не решались выделить в отдельный род, считая его подвидом австралопитеков (*A. habilis*): тот же маленький рост и длинные руки. Только резко увеличился объём мозга (с 450 до 640 см^3) — это было **первое увеличение мозга** у гоминид. И орудия — множество каменных орудий, изготовленных с применением характерной (олдовайской) технологии. Технология эта настолько примитивна, что не вполне ясно, изготавливались ли орудия осознанно, творчески или это была инстинктивная программа оббивания гальки. Во всяком случае *не было* никаких признаков совершенствования способов обработки гальки на протяжении около 1 млн лет. Существовал человек умелый параллельно, рядом с массивными австралопитеками и вымер 1,5 млн лет назад.

4. *Homo erectus* — человек прямоходящий. Название «прямоходящий» (или прямостоящий) дано ему не потому, что это был первый из прямоходящих гоминид, а потому, что останки этого вида были найдены гораздо раньше, чем останки человека умелого и Люси. Человек прямоходящий жил в Европе в ледниковый период, и он был *первым обнаруженным* учёными ископаемым человеком. По этой причине след, который вид *H. erectus* (всяческого рода рассуждения о нём) оставил в антропологической эволюционной литературе, оказался гораздо больше, чем он заслужива-

ет «по родству» к человеку. Долгое время его считали первым из прямоходящих существ. История началась с того, что в 1891 году военный врач Эжен Дюбуа нашёл окаменевшие кости древнего человекообразного обитателя Явы. Дюбуа решился назвать его — *обезьяночеловек прямоходящий* (*Pithecanthropus erectus*). А жил там обезьяночеловек около 750 тыс. лет назад. Позднее останки подобного типа находили неоднократно в Европе («гейдельбергский человек»), в 20—30-е годы в пещерах близ Пекина («синантроп пекинский»), затем в Испании, Франции, Венгрии, в Северной и Восточной Африке. Принадлежали они, как стало ясно в настоящее время, к одному виду, хотя и заметно отличались в зависимости от места обитания. Несомненно, они принадлежали роду *Homo*. Жили около полумиллиона лет назад. В Европу и Азию они пришли из Африки. В Африке и на юге Азии они вымерли около 300 тыс. лет назад. Сохранился лишь один европейский подвид, который известен под названием «**неандертальский человек**» — неандерталец*. Этот исчезнувший представитель гоминид настолько близок к человеку, что некоторые антропологи относят его не к подвиду или расе «людей прямоходящих», а выделяют его в качестве особого вида — ***Homo sapiens neanderthalensis***. Сегодня самые ранние находки имеют возраст 1,6 млн лет.

Неандертальцы обитали в Средиземноморье и в Прикаспии. Они выглядели несколько массивнее, чем современный человек (рис. 58), руки длинные, как у нас, да и мозг их был совсем не меньше нашего (от 750 до 1400 см^3). То есть самые мозговитые представители этого вида были вполне сравнимы по объёму черепной коробки с человеком. Период приращения объёма мозга у неандертальцев обычно называют фазой **второго увеличения размеров мозга.** Большую роль в их рационе играло мясо. Судя по морфологическим признакам, они не могли быть профессиональными хищниками. Скорее всего (об этом говорит анализ костей съеденных животных), они специализировались на поедании трупов животных. Такой способ добывания мяса — дело сложное. Ведь в условиях африканской саванны трупами питаются многие животные, конкурентов много: обнаружить труп нелегко, а не уступить его конкуренту ещё труднее.

---

* Именно останки неандертальца — это одна из первых находок предков человека. Скелет был найден в долине Неандер в 1856 году (об этой находке было известно Ч. Дарвину) в очень древнем слое отложений Скелет был вполне человеческим, но череп, по мнению учёных, вполне мог принадлежать обезьяне. По зоологической традиции исторически первое название обладает эпонимическим приоритетом, отсюда и общее название вида, где бы он не обнаруживался — неандертальский человек.

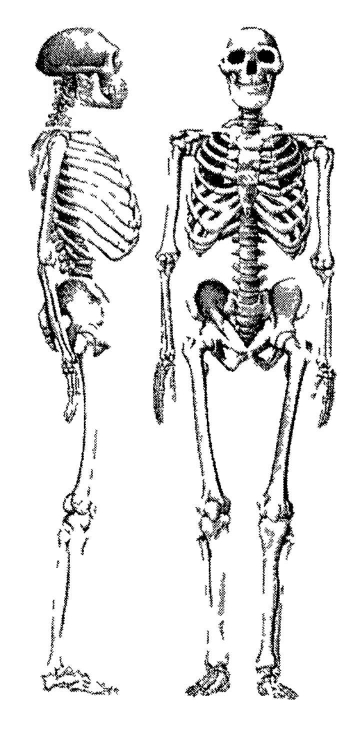


Рис 58 Первые люди (по Э Уайту и Д Брауну, 1978)

Неандертальцы умели делать довольно совершенные **орудия** и, что весьма важно, большая часть их изготавливалась *под правую руку* То есть они обладали выраженной *асимметрией мозга* Это редкое свойство связано, как видно на примере птиц (мозг которых, как мы помним, тоже асимметричен), с выраженной способностью к звукоподражанию и сложной системой акустических сигналов, ко торые легко запоминаются и воспро изводятся ими Среди млекопитающих способностями к звуковой имитации обладает только человек Человекооб разные обезьяны — очень слабые имитаторы звуков

Обследовав структуру орудий неандертальцев под микроскопом, ученые пришли к выводу, что 44 % из них имеют на себе следы разделки туш животных, на 34 % находятся следы обработки дерева, а на 22 % следы резания травы И хотя сложность каменных орудий возрастала незначительно, но резко расширилась область их применения

Хотя неандерталец отличался от современного человека *(Homo sapiens sapiens)* различными признаками черепа — такими как уплощен ность черепной коробки, шилообразный затылок заметно выдвинутые вперед челюсти, фактическое отсутствие подбородка высокое закреп ление мышцей — затылочной кости огромные надглазничные гребни очень большие орбиты, мощная нижняя челюсть — он имел объем мозга по меньшей мере такой же, как и современный человек и для него была характерна высокоразвитая палеолитидеида — культура Чтобы решить представлял ли неандерталец самостоятельный вид важнее знать характер его распространения Ни в одном из мест палеолитических на ходок неандерталец не был наиден в несомненной связи с человеком современного типа В целом неандерталец — это западная форма центр распространения которой находился в Европе хотя некоторые находки в Северной Африке, Палестине (Табун) Ираке (Шанидар) и Туркестане (Тешикташ) свидетельствуют о большой широте области его распрост ранения Когда были известны только места находок классического не-

андертальца в Европе, возникало искушение рассматривать его как арктический *экотип*, как «эскимоса» первои стадии вюрмского оледенения Однако находки на юге и востоке Средиземноморья опровергают такое предположение Ввиду отсутствия установленнои симметричности представляется оправданным рассматривать неандертальца как более северную и западную географическую форму *H sapiens sapiens* Временной ряд — от Штейнгейма через Фонтешевад Эрингсдорф и Саккопасторе до классического неандертальца — свидетельствует что неандертальцы не были примитивны Своими характерными чертами они видимо, были обязаны давлениям отбора преобладавшим в западнои Евразии в конце плейстоцена

Достигла ли когда-либо эта адаптированная к определенному климату географическая раса западной Палеарктики статуса вида — одна из многих нерешенных проблем, связанных с неандертальцами Столь же загадочна окончательная судьба этой формы Везде где она обнаруживается она связана с изделиями культуры **отщепов** (Мустьер) Она внезапно замещается типичным временным *H sapiens sapiens* связанным с культурой **пластин** (Перигордьен) Неизвестно вымер ли неандерталец до того как появился кроманьонскии человек или же последнии истребил неандертальца Оставшиеся неандертальцы могли быть абсорбированы кроманьонцами так что не сохранилось никаких видимых следов*

Последние неандертальцы Европы внезапно вымерли около 25 тыс лет назад Некоторые ученые считают, что они были истинно разумными существами Они умели пользоваться огнем, создавали первые произведения искусства, хоронили своих сородичей — значит, имели зачатки религии и даже обладали членораздельной речью Другие ученые отрицают большинство из этих свойств у неандертальского человека, полагая, что их произведения искусства — фактически «капризы природы», случайно напоминающие фигурки животных Думается, что захоронения трупов совсем не обязательно связано со сколько нибудь сформированными представлениями о «загробном мире». Трупы «хоронят» многие животные Например, если капнуть раствором *кадаверина* (вещества, образующегося при трупном разложении) на любой предмет, то лабораторные крысы тотчас же начинают его закапывать в землю, точно так же, как их дикие сородичи хоронят своих мертвых собратьев И это практично, это объяснимо по меньшей мере двумя причинами 1) санитарными (предотвращение инфекции), 2) обеспечением безопасности места обитания (чтобы не привлекать к месту стоянки хищников)

---

* *Майр Э* Человек как биологическии вид // Природа — 1973 — № 12

Новейшие исследования степени близости методами молекулярной генетики показали, что неандертальцы не являются нашими предками — это *отдельный вид*. Похоже, что они были вытеснены (уничтожены) в конкурентной борьбе с нашим видом, с нашими предками. Доказано, что встреча их произошла в районе Ближнего Востока (где-то на территории Палестины и Сирии) около 120 тыс лет назад Иногда высказывается предположение, что неандертальцы не вымерли, а «влились» в наш вид Действительно, как-то неудобно за людей, да и неандертальцев жалко Но с точки зрения генетиков, никакой речи о гибридном происхождении человека и речи быть не может. В естественных условиях межвидовая гибридизация просто невозможна (или, что одно и тоже, биологически бесперспективна — гибриды не дают потомства) Эта теоретическая посылка была подтверждена экспериментально методом гибридизации ДНК, что позволило выяснить — среди людей, где бы они не обитали, нет гибридных. Все расы и народы людей — единый политипический вид.

5. Homo sapiens sapiens. Именно так — дважды «*sapiens sapiens*», чтобы отличить от неандертальца, который принадлежит к семейству «людей разумных», но не является «истинно разумным» с нашей точки зрения. Вид этот, представленный *кроманьонским человеком*, внезапно появился в Европе примерно 35 тыс. лет назад и с тех пор здесь доминирует над всеми животными (рис 59) Откуда явился этот пришелец? Это — одна из величайших нерешенных загадок в эволюции человека. Первоначально многое говорило в пользу его азиатского или южно-азиатского происхождения Последнее время появились основания думать, что они возникли из небольшой изолированной группы, отделившейся от *H erectus* в бассейне реки Заир. В какой-то момент у них произошло **третье увеличение мозга** (последнее и самое незначительное). Примечательно, что одновременно с этим значительно расширился таз у женщин Следовательно, у кроманьонцев дети сразу рождались необычно крупноголовыми. Зато женщины стали менее приспособленными к ходьбе и к бегу.

По сравнению с неандертальцем кроманьонец, говоря словами одного современного антрополога, был «Аполлоном среди доисторических людей» (рис. 60). Кости скелета его были заметно легче, средний рост около 172 см. Кроманьонский череп во всем похож на череп современных людей. четко выражен подбородочный выступ, высокий лоб, мелкие зубы, объем мозговой полости соответствует современному (около 1200 см^3). По мнению анатома *Филипа Либермена* и лингвиста *Эдмунда Крелина*, ему присущи все анатомические особенности, которые полностью обеспечивали форми-

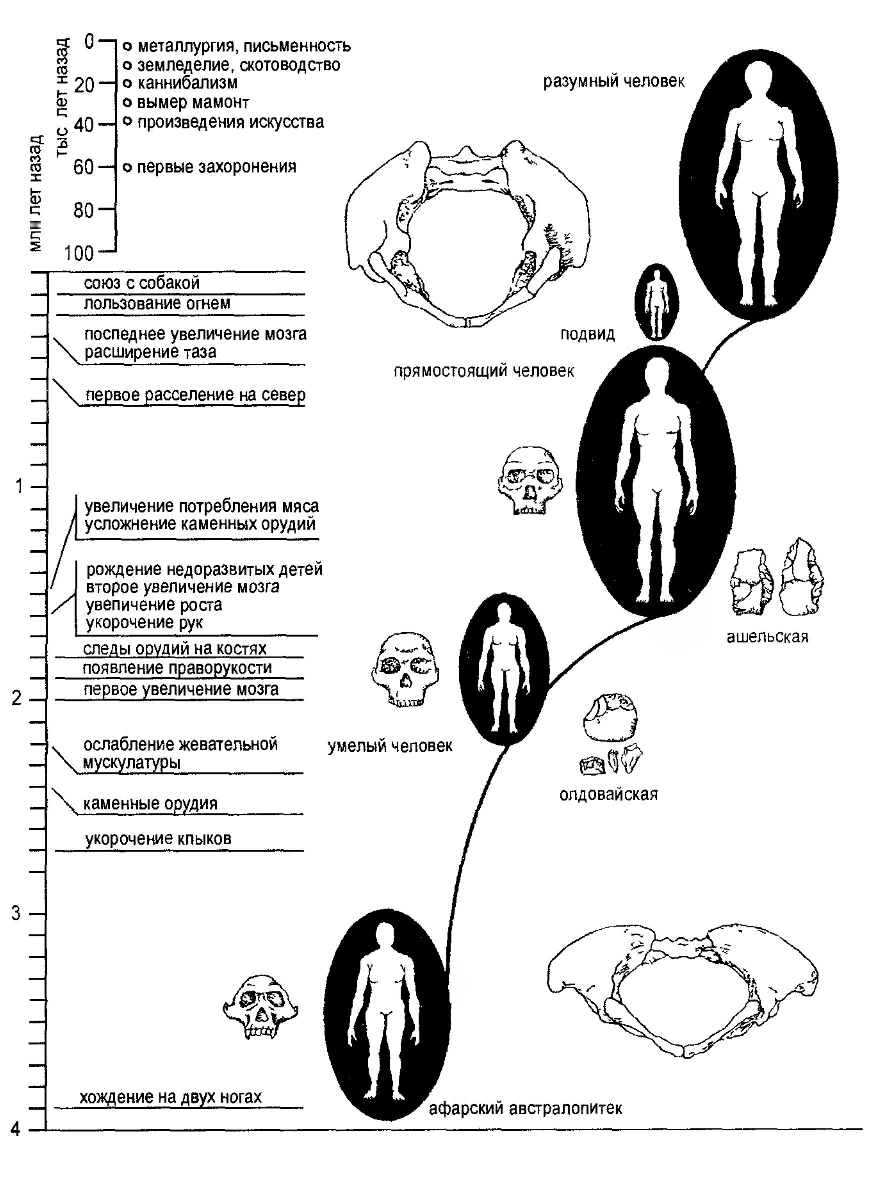


Рис 59 Главные этапы эволюции рода *Homo* (Человек) Овалы своим масштабом воспроизводят время существования вида Женские фигуры внутри овалов — пропорции тела и роста (по В Дольнику, 1994)



Рис 60 Скелет кроманьонца про лежал 23 тыс лет в посыпанной охрой могиле на Сунгире в 200 километрах от Москвы На покоинике видна одежда и ритуальные убранства (по Т Придо, 1979)

рование четкой и сложной (членораздельной) речи Расположение полости носа и рта, гибкость языка, удлиненная глотка — идентичны современному человеку Однако за способность к совершенной речи пришлось заплатить немалую цену — из всех живых существ только человек может задохнуться, подавившись пищей, так как его удлинившаяся глотка служит преддверием пищевода

Одновременно со становлением анатомических черт кроманьонского человека шло совершенствование его поведения и его культурное развитие Следы культурного развития прослеживаются археологами гораздо легче, чем все остальное Изменения в культуре происходят гораздо быстрее биологических и оставляют неизмеримо больше следов Материальные свидетельства, следы культуры кроманьонского человека настолько своеобразны, технологически продвинуты, что их невозможно спутать ни с чем Материальные следы культуры очень много рассказывают об изменениях в поведении человека

Новый вид, человек, сделал главную ставку в своем развитии на совершенствование поведения, на *совершенствование социального поведения* как главный механизм адаптации При этом он овладел уникальным инструментом, который делал социальные взаимодействия необычайно емкими, давал возможность связывать и на долгие годы удерживать все «социальные изобретения», объединять и распределять членов сообществ Этот инструмент — **речь** речевое поведение

Кроманьонцы, расселившись из щедрых тропиков, быстро приспособились к более суровым условиям умеренной зоны Европы и Азии Они пришли туда после неандертальцев, но вскоре стали вытеснять последних из их мест обитания Мало того, их экспансия оказалась гораздо шире Даже в Австралии в 1968 году было найдено захоронение женщины двадцатисемитысячелетней давности, которая несомненно была истинной *H sapiens* По сути дела, нет

другого такого вида животных, который был бы столь широко распространен по Земле

Вместе с тем, повторим, что все живущие в настоящее время на Земле люди принадлежат к одному виду Они образуют единую совокупность сообщающихся друг с другом генофондов По сути дела, различные расы человека меньше отличаются друг от друга, чем подвиды многих политипических видов животных *Генетических изолирующих механизмов, разделяющих расы человека, не существует,* и даже социальные барьеры оказываются не эффективными там, где разные расы приходят в контакт

Часто спрашивают, находится ли человек в процессе видообразования и следует ли рассматривать расы человека как зарождающиеся виды Пытаясь ответить на этот вопрос следует вспомнить что гоминиды занимают одну из наиболее четко определенных адаптивных зон на Земле В царстве животных проникновение в новую адаптивную зону обычно приводит к взрыву адаптивной радиации в разные субниши В истории семейства *Hominidae* этого не произошло Отсутствие у человека видообразования обусловлено двумя причинами Мне кажется что одна причина состоит в огромном экологическом разнообразии людей Человек, так сказать, специализировался в направлении деспециализации Человек занимает больше различных экологических ниш, чем любое из известных животных Если один-единственный вид (человек) успешно занимает все ниши, открытые для созданий, подобных Homo то очевидно, у этого вида не может происходить видообразования Вторая причина состоит в том, что изолирующие механизмы у гоминид, видимо развиваются медленно В политипическом виде *H sapiens* и в предковых видах было много изолятов но изоляция никогда не длилась достаточно долго для того, чтобы изолирующие механизмы усовершенствовались Большая подвижность человека и его независимость от среды сделали эффективную географическую изоляцию невозможной В результате все части света, все климатические зоны заняты сейчас одним видом Какой другой вид животных включает популяции адаптированные как к условиям Арктики, так и к условиям тропиков а по способу питания варьирующие от почти полностью вегетарианцев до почти полностью хищников? Вероятность распадения человека на несколько видов становилась все меньше и меньше по мере того как неуклонно совершенствовались система связи и средства передвижения Внутренняя связность генетической системы человека постоянно усиливается *

Попробуем проследить, какие «инновации» в поведении человека оказали влияние на судьбу этого удивительного обитателя Земли и определили его роль здесь

---

* *Майр Э* Человек как биологический вид // Природа — 1973 — № 12

Путь к человеку: роль среды и поведения

Современного человека, даже от ближайших к нему видов животных отделяет значительное расстояние. Меру такого рода различий биологи называют *«таксономической дистанцией»*, отделяющей один вид от другого, и она вполне может быть выражена количественно. Чем пристальнее учёные-естествоиспытатели всматриваются в человека, тем больше находится особенностей, отличий между ним и другими животными. Но тем больше обнаруживается и ниточек, связывающих его с животными.

Вспомним, что по мнению зоолога Э. Майра, на эволюцию человека оказали влияние два класса факторов, оформившие биологический ***вид** H. sapiens*: изменения в его **поведении** и в его **среде обитания**.

Поведение само по себе — исключительно мощное средство адаптации. *Поведение*, вероятно, *создаёт* наиболее сильные предпосылки для *ускорения в эволюции* видов, *формирует каналы эволюции*, как говорят биологи — создаёт *давление* отбора в царстве животных.

В ходе эволюции гоминид произошло множество судьбоносных **сдвигов** в поведении, а именно*:

1) древесный образ жизни →→ наземный образ жизни;
2) лес →→ саванна;
3) вегетарианская диета →→ все более мясная диета;
4) эпизодическая охота на мелкую дичь →→ профессиональная охота на крупную дичь;
5) использование орудий →→ изготовление орудий;
6) полигамия →→ моногамия;
7) охота →→ земледелие;
8) земледелие →→ урбанизация и индустриализация.

Каждый из этих сдвигов создавал новые импульсы давления отбора, одни из которых облегчали и ускоряли достижение «уровня человека», а другие (из числа упомянутых последними) противодействовали ранее существовавшим тенденциям или, по крайней мере, приостанавливали их развитие. Драматические изменения во внешней среде, конечно же, подталкивали высших животных к совершенствованию поведения. Но и серьёзные качественные сдвиги в поведении сами по себе открывали «новые пространства» для экспансии вида. Как следует это понимать в приложении к человеческому роду? Каким обстоятельствам современная наука придаёт решающее значение?

А. **Охота на крупную дичь.** Следует подчеркнуть, что *коллективная охота на крупную дичь* — изобретение разумного человека

---

* *Майр Э.* Человек как биологический вид // Природа — 1973 — № 12

Ближайшие родичи человека, шимпанзе и гориллы, не являются строгими вегетарианцами; от случая к случаю они ловят грызуна или мелкую антилопу. Другие наземные обезьяны, такие как бабуины, также до некоторой степени охотники.

Охота примитивного человека отличалась от нерегулярной охоты его родичей тем, что для человека она стала основным источником пищи и тем, что способ охоты человека был совершенно отличен от способа охоты любого известного животного То, что древний человек полагался на охоту, в частности на добывание крупных млекопитающих, имело несколько важных следствий.

1) Возрастала необходимость изобретения и изготовления усовершенствованных оружия и орудий, особенно когда добычей служили крупные копытные африканских равнин.

2) Человек должен был научиться расчленять крупную жертву на куски, достаточно маленькие для распределения и для транспортировки к базовому лагерю.

3) Для успешной охоты на крупную дичь требовалось *сотрудничество* между несколькими самцами. Они образовывали партнёрские союзы, в которых создавались условия к значительному разделению труда и обязанностей между вожаками, разведчиками, загонщиками, хранителями базового лагеря и, вероятно, специалистами по различному оружию.

Предполагается, что освоение охоты на крупную дичь в качестве ведущего способа добычи пищи началось ещё в Африке более 40 тыс. лет назад. Но африканские крупные животные хорошо знали повадки человека. Они эволюционировали совместно и успевали взаимно приспосабливаться друг к другу. Настоящий и постоянный успех пришёл только в Европе, где животные «не были подготовлены» к совершенно необычным техникам коллективной охоты людей (рис. 61). С выхода предприимчивых охотников на территорию Ближнего Востока и Европы началось фантастическое по скорости и широте охвата *расселение человека по Земле*. Территория Евразии была освоена 30—35 тыс. лет назад, всю Америку прошли 12—20 тыс. лет назад, а чуть позже достигли Австралии.



Рис 61 Наскальные изображение сцен охоты на крупных животных (по Я Елинеку, 1983)

Охота на крупную дичь часто требовала *длительных охотничьих экспедиций*, связанных с утомительными переходами Длительные отлучки мужчин обусловили необходимость устройства *базовых лагерей*, где кормящие матери, беременные и дети могли оставаться под защитой стражи

Для успешной охоты на крупную дичь требовалось **планирование** совместных действий и высочайшего уровня ответственность членов «охотничьей артели» План совместной охоты на дичь, превосходящую по размерам и силе, на дичь очень разную, подразумевал знание и учет многих параметров закономерностей перемещений стад и местоположения водных источников, запоминание сезонных событий, повадок и особенностей различных видов жертв, а также, наконец, тщательное наблюдение за конкурентами

Планирование охоты на огромных территориях требовало и умений сознательно ориентироваться в пространстве, строить *планы в пространстве* От тех времен остались каменные стрелы-указатели Есть археологи, которые видят в некоторых непонятных наскальных рисунках и знаках прообразы планов местности Именно охотники открыли возможность **обобществления когнитивных карт**, теперь такие карты перестали быть строго индивидуальными и появились «договорные» *картины* — один из краеугольных камней культуры

Способность к *планированию во времени* и необходимость в нем проявились в изобретении лунного календаря Лунный календарь появился не у оседлых земледельцев, как полагали еще недавно ученые, а гораздо раньше — у охотников Охотникам было гораздо важнее, чем земледельцам, иметь точный и подробный календарь И к настоящему времени найдено много кусочков рога или бивня (охотничьих трофеев) с насечками — днями — и с дырочкой для ремешка, поскольку календарь-то был переносной (нательный) Говоря иначе, было открыто **времяисчисление**, без которого невозможно было точно направленное и согласованное перемещение великого множества людей в пространстве (рис 62)

Вряд ли можно сомневаться, что выгоды, которые давала успешная охота, создавали сильное давление отбора в пользу совершенствования мозга, то есть в пользу больших способностей к планированию, большей информационной емкости памяти и, что наиболее важно, более совершенных методов коммуникации

Вместе с охотничьей экспансией совершенствуются **технологии охоты** Принято думать, что «изобретения» сводились к совершенствованию оружия Это не так Относительно недавно ни территории теперешних Сирии, Иордании и Туркмении с помощью аэрофотосъемки были обнаружены следы *загонных сооружений для охоты* Этим гигантским сооружениям не менее 11 тыс лет, предназначались они для охоты на газелей и производят сегодня фантас-

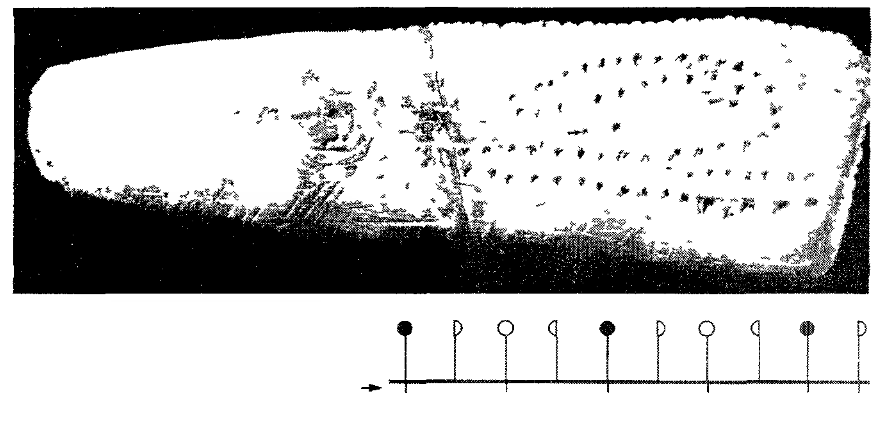


Рис 62 Дощечка из рога северного оленя найденная в Дордони представляет собои календарь фаз луны Ей 25—30 тыс лет Линия нанесенная на фотографии, показывает порядок развертки фаз луны начиная с последнеи ночи перед новолунием (по Т Придо 1978)

тическое впечатление На Ближнем Востоке такие загоны строились из необработанных каменных плит и валунов, в Туркмении они были земляными Они представляли собой две *расходящиеся стены*, тянущихся несколько *километров* В самой узкой части загона находится *ловчая камера* — каменный мешок около 150 метров в поперечнике А широкая часть была обращена в степь Отсюда, из степи, охотники загоняли стада джеиранов в воронкообразный вход, потом гнали их вдоль стен по сужающемуся проходу вплоть до завершающего тупика Затем узкий выход перекрывали Заметим, что такие загоны — это не только охотничьи средства, но и шаг к одомашниванию животных Ведь заключенных в камеру жертв не было нужды сразу убивать

Такого рода загоны — не только пример «высоких технологий» охоты наших предков, но и свидетельство того, что *охотники* умели планировать, *проектировать* специальные **сооружения**, да еще многие годы коллективно *строить* их

Любопытным расширением идеи коллективнои охоты было использование кооперации с другими видами Прежде всего с собаками, которые сами добровольно пошли на сотрудничество с людьми Это могло осуществиться только на основе взаимнои симпатии Поэтому мы любим собак, а они любят нас Это инстинктивное влечение

Б **Территориальная экспансия.** Она началась с переселения в Европу и, судя по всему, изобретение приемов охоты на крупную дичь, а также ее систематическая успешность и были *настоящеи причиной* быстрого расселения человека

Но расставание с тропиками было, пожалуй, наиболее драматичным событием на протяжении того миллиона лет, в течение которого человек прямоходящий готовился утвердить за собой и за своими потомками господствующее положение в природе. До этого великого расселения его непосредственные предки эволюционировали примерно так же, как и остальные современные им животные: незаметно приспосабливались к среде обитания, в некоторых случаях пользовались самыми примитивными орудиями, объединялись в очень рыхлые сообщества. Они довольствовались милостями щедрой природы, в достатке обеспечивавшей их теплом и пищей, не помнили прошлого и не задумывались о будущем. Но когда человек прямоходящий добрался до тех областей мира, где до него не ступала «человеческая нога», этот образ жизни начал претерпевать изменения. *Находя способы* преодоления трудностей, возникавших из-за изменения условий его существования (прежде всего из-за склонности к миграциям), а *не дожидаясь*, чтобы это сделала за него эволюция, человек совершил принципиально новый шаг на пути своего развития: впервые за всю историю планеты живое существо, пусть само того не сознавая, активно воздействовало на ход собственной эволюции. Так было положено начало главенства человека, и в этом заключался наиболее важный вклад в его становление, который сделал *Homo erectus*.

Расселение человека по новым географическим областям было вполне закономерным событием — если можно назвать событием процесс, длившийся почти миллион лет. Все живые существа, от бактерий до китов, размножаются и распространяются всюду, где им удаётся *приноровиться* к условиям окружающей среды, и австралопитековые, несомненно, расселялись по тропикам Старого Света в западном и восточном направлении *насколько могли*. Так, для кита пределы распространения ограничены сушей, точно так же австралопитек в своём расселении был связан неспособностью *преодолеть преграду* условий жизни в областях, которые лежали вне тропиков. Но человек прямоходящий эту преграду преодолел – и не потому, что приобрёл какие-то новые, чисто физические свойства, но потому, что обладал более совершенным мозгом. Благодаря этому он воистину овладел своим поведением.

Вполне очевидно, что жизнь в новых климатических условиях — в зоне умеренного климата, была намного труднее, чем в тропиках. Начать хотя бы с *сезонных колебаний в пищевых ресурсах*, когда количество растительной пищи резко уменьшается – в холодное или сухое время года фрукты, ягоды и съедобные побеги становятся редкостью. Охота, которая была существенным подспорьем для человека в тропиках, тут обретает колоссальную важность как средство продержаться до того времени, когда растительная пища вновь появится в изобилии. Подобная зависимость

от охоты в свою очередь потребовала развития и улучшения орудий и охотничьих приёмов, а также более сложной социальной организации. Животные же, на которых теперь охотился человек, были другими, чем в тропиках, и приходилось изучать их повадки и слабости.

Ещё одной трудностью, с которой человек столкнулся, когда продвинулся дальше на север, было *уменьшение количества солнечного света* в зимнее время и холод, который зависел не только от географической широты и времени года, но ещё и от наступления и отступления ледников в ледниковые периоды. В лучшем случае холод был неприятен, в худшем — когда с севера надвигался лёд — он убивал, и человеку во что бы то ни стало требовалось найти способ, как его одолеть. Человек — тропический вид, и он мог достаточно успешно противостоять избытку тепла. У гоминидов выработалась эффективная система *потовых желёз* (самая мощная из всех млекопитающих), предохранявшая их от перегревания в тропиках. Но в тропиках нужды в развитии системы, предохраняющей от переохлаждения, у них не было, и в качестве защиты от стужи голая, охлаждаемая потом кожа никуда не годилась.

Люди слишком быстро шли на север и биологические механизмы не успевали обеспечивать их приспособление. Конечно, со временем у людей выработались кое-какие приспособления, защищающие их от низких температур, но это касается человека разумного, а не человека прямоходящего. Минуют ещё многие тысячи лет человеческой истории, прежде чем эскимосы приобретут плотное телосложение, помогающее организму сохранять внутреннее тепло. Для развития подобных изменений требовалось немало времени, но человек так спешил, что сумел приспособиться к холоду и без них. Он обладал достаточным интеллектом, чтобы справиться с этой трудностью, не дожидаясь помощи от эволюции,— он умел укрываться в пещерах, а главное — он мог создавать *добавочное тепло* с помощью **огня**, и он научился **одеваться** в шкуры (снятые с других животных). Для биологов и то, и другое поразительно, но по разным причинам. Техника овладения огнём опирается на уникальное инстинктивное влечение человека к огню. Его природа совершенно непонятна. Ясно только то, что люди «приручили» огонь недавно: только на европейских стоянках обнаруживаются следы очагов. Ношение одежды — это чисто человеческое **изобретение**. Умение изготавливать и носить одежду — полностью интеллектуальное, искусственно-техническое приобретение.

Следует обратить внимание на то, что *человеческая кожа* почти наверное **посветлела** на севере. И хотя это изменение вызвано расселением человека на север, но связано оно не столько с холодом, сколько со скудостью солнечного света зимой в высоких широтах. Учёные в этом вопросе не единодушны, но представляется

вероятным, что и австралопитек, и тропический человек прямоходящий были **темнокожими**. В Экваториальной Африке тёмный цвет кожи — это благо. Ультрафиолетовые лучи тропического солнца вредны для кожи, и многие специалисты считают, что по мере того, как тело гоминида утрачивало волосяной покров, меланоциты (клетки кожи, вырабатывающие тёмный пигмент) усиливали свою деятельность, компенсируя исчезновение шерсти — прежней защиты от ультрафиолетовых лучей.

Однако тёмная пигментация затрудняет синтез витамина D в коже. В тропиках, где солнца много, это особого значения не имело: витамин всё-таки вырабатывался в достаточных количествах. Но когда человек обосновался в областях, где солнечного света гораздо меньше, он начал ощущать нехватку витамина D, тем более что теперь его кожу затеняли шкуры, и *тёмный пигмент из преимущества превратился в помеху.* В таких условиях кожа, которая обеспечивала организм витамином D, явно содействовала выживанию, и в результате она посветлела. Однако эта теория оставляет без ответа ряд вопросов. Почему не у всех народов, живущих в тропиках, кожа тёмная? Почему некоторые африканские племена, обитающие в вечной тени тропического леса, столь темнокожи? Почему у бушменов, жителей пустыни, кожа желтоватого оттенка, а не чёрная? Но как бы то ни было, кожа людей различается по цвету, и вполне возможно, что впервые эта дифференциация произошла в эпоху человека прямоходящего.

Самой захватывающей загадкой биологической науки является определение основных факторов, благоприятствовавших увеличению размеров мозга у представителей человеческого рода. И главным является вопрос: почему это увеличение происходило в таком высоком темпе? Представляется вероятным, что *быстрой эволюции способствовала структура семьи древних гоминид.*

В. **Структура размножения у людей**. Натуралисты XIX века предполагали, что у первобытного человека естественной формой *брачных отношений* был **промискуитет***. Уже тогда выдвигался ряд возражений против названной гипотезы, поскольку: 1) у детей ярко выражена инстинктивная потребность иметь не только *мать*, но и *отца*; 2) человек очень *ревнив,* и это его свойство явно очень древнее, что противоречит нормальной стратегии многобрачия, а значит, чревато постоянными жёсткими конфликтами «всех со всеми»; 3) в условиях промискуитета женщина обречена *самостоятельно выращивать* и *выкармливать* детей, а это первобытной женщине (из-за особенностей её анатомии и физиологии) было явно не по силам.

---

* От лат. *promiscuus* — смешанный, общий; беспорядочное спаривание с разными партнёрами.

Позднее антропологи и социологи были склонны предполагать, что изначальной репродуктивной системой у человека была **моногамия***. Действительно, в большинстве случаев полигамия, обнаруживаемая сейчас в человеческих обществах, например у мусульман, представляет собой явно недавнее установление и происходит от моногамии. Полученные в последнее время данные показывают, что сама моногамия, возможно, была производным состоянием от *«группового брака»*, или полигамии. **Полигамия**** и сегодня широко распространена среди эскимосов Аляски, среди горных папуасов Новой Гвинеи и среди относительно незатронутых цивилизацией южноамериканских индейцев, причём индивидуум с качествами вождя имеет наибольшие шансы обладать несколькими жёнами.

С точки зрения биолога, брачные союзы и отношения у человека уникальны в том смысле, что для живущих сегодня людей характерны (хотя и в разной мере) сразу **четыре** таких системы: а) *групповой брак*; б) *полигиния* (один мужчина — несколько женщин); в) *полиандрия* (одна женщина — несколько мужчин); г) *моногамия* (один мужчина — одна женщина). В разных культурах принята в качестве нормы и институирована лишь одна из перечисленных брачных форм, и в каждой из них люди по-своему счастливы, считая именно её *естественной для людей* вообще. Это удивительно, поскольку брачная система — это видовой признак, и каждый вид животных имеет только одну его форму, а все другие противоестественны и инстинктивно отвратительны. У человека сохранились сразу несколько брачных программ, и каждая из них в принципе может быть актуализирована индивидуально (да и массово, социально).

Так вот — с биогенетической точки зрения, наиболее важную роль в генезисе человека сыграла программа «группового брака». Групповой брак — это один из наиболее успешных механизмов «накопления» мутаций в геноме. Конечно, при условии сочетания его с некоторыми механизмами социального устройства сообщества животных и в небольших популяциях, включающих лишь несколько брачных групп. Важнейшей особенностью группового брака является *близкородственное скрещивание*, что в небольших группах уже через несколько поколений делает всех членов близкими (сходными) по набору генов. В исследовании индейцев из Южной Америки генетик и антрополог У. Нил приходит к выводу, что *различия в плодовитости* у людей из этого племени имеют гораздо большее генетическое значение, чем у современного цивилизован-

---

* От лат. *mono+gamos* — единобрачие.

** От лат. *poly+gamos* — многобрачие.

11 Заказ № 428

ного человека. Положение вождя или главы племени *не наследуется, а завоёвывается* на основе сочетания определённых качеств (отвага на охоте и на войне, ораторское искусство, ловкость в борьбе и так далее). А поскольку **у вождей заметно большая плодовитость**, это имеет значительные генетические последствия, так как приводит к *распространению и закреплению* наиболее «успешных», *элитных генов группы*. Возможно, позднейший отказ от полигамии, при которой основную роль играли качества вождя, его способности и инициатива, явился в истории человечества событием, имевшим наибольшее дисгеническое значение.

Не менее удивительным явлением, чем стремительное увеличение размеров мозга, представляется тот факт, что это *увеличение внезапно прекратилось* примерно 50 тыс. лет назад. Со времён неандертальцев увеличения размеров мозга не происходило. Не имеется также свидетельств какого-либо внутреннего совершенствования мозга без увеличения объёма черепа, хотя мы не можем решительно отвергнуть такую возможность. В связи с этим, эволюционисты **должны** были ответить на вопрос, почему все факторы, ранее способствовавшие увеличению размеров мозга, внезапно утратили свою силу после того, как был достигнут уровень *Homo sapiens*?

Из всех возможных ответов на этот вопрос *наиболее правдоподобен* тот, что вновь *изменилась структура размножающихся совокупностей H. sapiens.* В эволюции человека была, видимо, стадия, когда наиболее преуспевающие группы увеличивали численность столь сильно, что репродуктивное преимущество вождей становилось минимальным. Известно, что чем больше группа, тем меньше будут влиять гены вождя (доминанта) на генофонд следующего поколения и тем сильнее будут защищены (биологически) «средние» индивидуумы этой группы или индивидуумы, стоящие на уровне «ниже среднего». Успех размножения в таких больших группах не будет как прежде тесно связан с генетическим превосходством элиты (вождей), и тогда преимущества группового брака будут полностью утеряны. И теперь на первое место легко могли выйти те формы брачных отношений, которые предполагали гораздо более тесные партнёрские отношения между супругами и другими членами родовой группы.

В условиях человеческих цивилизаций селективная ценность признаков, которые раньше в ходе эволюции человека были благоприятными, ещё более уменьшилась. Если добавить к этому дисгенические эффекты урбанизации и заболеваний, распространению которых способствует увеличение плотности населения, то станет ясно, почему тенденция, приведшая к возникновению человека, не привела к возникновению сверхчеловека. Социальная структура

современного общества такова, что ни духовное, ни умственное, ни даже физическое превосходство более не вознаграждается успехом в размножении. Развитие культурной традиции и неуклонное совершенствование средств коммуникации сильно ослабили давление отбора. Собственно говоря, мы сознательно обустраиваем социальную систему таким образом, что все члены сообщества одинаково выигрывают от технологических и других достижений, которые «нарабатываются» небольшим количеством наиболее выдающихся индивидуумов. Биолог легко согласится, что эти простые причины вероятнее всего и обусловливают стабилизацию размеров мозга. Их может быть достаточно для резкого прекращение чрезвычайно быстрого эволюционного прогресса человека.

Г. **Человеческая семья: предпосылки её возникновения**. Увеличение человеческого мозга приводило к парадоксальному биологическому последствию, которое оказалось чрезвычайно важным для социального развития человека: *чем больше и сложнее становился мозг, тем беспомощнее был человека в момент рождения*. При сравнении с многими млекопитающими, которые появляются на свет почти полностью развитыми, готовыми если не вести самостоятельное существование, то хотя бы активно цепляться за мать, человеческий младенец выглядит существом как бы недоношенным, находящимся в состоянии своеобразной «*личной наготы*», как выразился антрополог Лорен Эйсли.

У низших и у человекообразных обезьян новорождённый детёныш держится за шерсть матери длинными пальцами ног. Детёныш шимпанзе, например, через сутки — другие после рождения без всякой поддержки висит, ухватившись за шерсть на груди матери, пока та бродит в поисках пищи и воды. А год спустя он уже бегает на двух и на четырёх ногах, ведёт более или менее самостоятельное существование. В четыре года он достигает полной независимости от матери, а к семи—восьми годам — половой зрелости. Человеческий же младенец очень долго во всём зависит от матери. По меньшей мере два года кто-то должен непрерывно о нём заботиться, предвидеть и удовлетворять почти все его нужды. И пройдёт добрых шесть лет, прежде чем он достигнет той степени самостоятельности, которую детёныш шимпанзе приобретает уже на исходе второго года жизни (см. таблицу 1).

Определено, что человеческий младенец вступает в жизнь на более ранней стадии развития, чем детёныши обезьян и других животных,— когда в его мозгу ещё не сложились механизмы, обеспечивающие способность самостоятельно ходить и отыскивать пищу. Ребёнок рождается прежде, чем его мозг полностью сформируется, по довольно интересной причине, которая находится в прямой зависимости от размеров человеческого мозга. Во время ро-

Сопоставление этапов созревания, характерных для детей и для детёнышей шимпанзе
(по Э. Уайту и Д. Брауну, 1978)

ВОЗРАСТ РЕБЕНКА	ХАРАКТЕРНОЕ ПОВЕДЕНИЕ	ОБЪЕМ МОЗГА (в % от объема у взрослого)
Сразу после рождения	Полностью зависит от матери, которая кормит носит и оберегает его Демонстрирует хватательный рефлекс – автоматически хватает предмет, коснувшийся его ладони Протягиваат руки вперед, затем одновременно прижимаат их к груди хватательным движением откидывая назад голову	25
3 месяца	Лёжа на животе, поднимаат голову, опираясь на руки Переворачиваатся со спины на бок Издает воркующие звуки	35
6 месяцев	Сидит без поддержки Демонстрируат координацию – целенаправленно тянется к предмету и берет его Издаёт односложные звуки	45
9 месяцев	Стоит прямо, когда его поддерживают Ползает на четвереньках Делает несколько шагов, держась за взрослого	50
1 год	Стоит и ходит без поддержки Реагируат больше на игрушки, чем на товарищей по играм Реагируат на словесные команды и произносит первые слова	60
2 года	Бегаат на двух ногах Быстро встаат из сидячего положения Пользуатся для питья чашкой Играет с товарищами не меньше чем с игрушками Любит строить башни Разговаривает используя 50 и более слов и составляет предложения из двух слов	70
4 года	Активно пользуется двигательными навыками – бегает прыгает, скачет Много играат с другими датьми Обладаат способностью точно использовать речь – говорит и понимаат	80
от 8 до 9 лет	Учится сотрудничать с другими людьми и контролировать агрессивные импульсь в пределах группы Абстрактно мыслит и проявляет большой интерес к решению задач	95
от 12 до 14 лет (половая зрелость)	Проявляат растущий интерес к лицам противоположного пола	100

дов младенец должен пройти через отверстие материнского таза. Но голова плода шире его туловища, а потому диаметр тазового отверстия ставит предел для объёма его черепной коробки. При этом в ходе эволюции человека мозг и голова увеличивались быстрее остальных частей и органов его тела, в том числе и таза взрослои женщины. Тут-то и возникло противоречие:

1) Дальнейшее заметное увеличение таза помешало бы женщинам быстро бегать.

2) Если бы ещё в материнской утробе голова младенца достигала своего полного развития (или хотя бы половины его), то ни мать, ни ребенок не могли бы пережить роды.

Таблица 1

ВОЗРАСТ ШИМПАНЗЕ	ХАРАКТЕРНОЕ ПОВЕДЕНИЕ	ОБЪЕМ МОЗГА (в % от объема у взрослого)
Сразу после рождения	Полностью зависит от матери которая кормит, носит и оберегает его Демонстрирует хватательный рефлекс – цепляется за шерсть на груди матери руками и ногами Протягивает руки вперед, затем одновременно прижимает их к груди хватательным движением	65
3 месяца	Сидит без поддержки Демонстрирует координацию – целенаправленно тянется к предмету и берет его	70
6 месяцев	Стоит прямо, когда его поддерживают Передвигается на четырех конечностях Делает несколько шагов держась за взрослого	70
9 месяцев	Стоит и ходит без поддержки Активно передвигается по деревьям, перепрыгивая с ветки на ветку Играет с другими молодыми шимпанзе	70
1 год	Бегает на двух ногах и на четырех	70
2 года	Вступает в активное общение с шимпанзе всех возрастов кроме младенцев	75
4 года	Полностью независим от матери в питании и передвижении Большую часть дня играет с другими шимпанзе и со своей матерью Изготоеляет и использует орудия, чтобы добраться до пищи и воды Начинает использовать неартикулированные звуки для вь ражения страха возбуждения предвкушения пищи и удовлетворения во время обыскивания	85
от 8 до 9 пет (половая зрелость)	Все больше времвни тратит на взаимное обыскивание и поиски корма, все меньше времени посвящает игре Пробуждение сексуельного интереса и начело половой активности	100

В ходе эволюции эта дилемма была разрешена путём создания существа, чей мозг растёт в основном уже после появления на свет. Объём мозга новорождённого младенца составляет лишь 25 % от объёма мозга взрослого человека. А мозг новорождённого шимпанзе — 65 % объёма мозга взрослого шимпанзе. По оценкам специалистов, детёныш австралопитековых появлялся на свет с мозгом, развитым на 40—50 %, а у человека прямоходящего развитие мозга новорождённого не превышало 30 %.

Но как ни странно сама эта первоначальная беспомощность сыграла не менее важную роль в прогрессе человечества: столь долгая и полная зависимость ребёнка от матери привела к возникновению социальной организации, существующей только у человека.

Известно, что мерой развития общества является степень взаимозависимости (интегрированности) его различных частей, на которую опирается функционирование социального организма как единого целого. По мере эволюции человека прямоходящего звенья зависимости между индивидами укреплялись, становились всё более многочисленными: младенцам требовалась материнская опека, детям — опека взрослых, охотник нуждался в помощи другого охотника, члены группы полагались друг на друга, а со временем возникло сотрудничество и между группами. Все эти взаимоотношения почти наверное уже сложились у первых людей, хотя дальнейшее продвижение к цивилизации — развитие кланов, племён, народов — началось лишь через много тысячелетий после того, как человек прямоходящий стал человеком разумным.

Зависимость младенца от матери должна была кардинальным образом изменить весь образ жизни этой последней. Детёныш обезьяны, цепляющийся за шерсть матери, почти не мешает ей вести привычное существование: она без труда успевает за стадом, кочующим в поисках пищи и воды. Она сама находит еду для себя и кормит детёныша. Члены стада не помогают друг другу, не делятся пищей, и матери с детёнышами, как и все остальные, могут рассчитывать только на себя. Человеческого же младенца приходится носить на руках, его надо держать, пока он сосет, а потому кормящей матери было бы трудно принимать участие в охоте наравне с мужчинами. И по мере того, как мясо становилось всё более важной частью пищевого рациона, женщины должны были всё больше полагаться на добывавших его мужчин.

Д. **Человеческая семья: многосторонний союз.** В социально-биологическом смысле мужчинам в не меньшей степени требовалась помощь женщин. Охотничий образ жизни очень нелёгок, и охота, как ни важна она была для первых людей, далеко не всегда обеспечивала им необходимую еду. Собственно говоря, первому человеку для того, чтобы не умереть от голода, приходилось затрачивать гораздо больше усилий, чем его родичам-обезьянам. Павианы находят достаточно пищи на деревьях и в траве, кочуя по участку площадью от 7 до 15 км^2, а нужды горилл удовлетворяет участок около 40 км^2. Человеку прямоходящему, чтобы добыть необходимое количество пищи, требовалась значительно большая территория — по современным оценкам, целых 25 км^2 на одного охотника. Иными словами, группа из 30 человек, добывая мясо, обходила участок в 750 км^2. И в те времена охотники гораздо чаще оставались ни с чем, нежели в наши дни. Но даже если древние охотники не уступали в добычливости нынешним, они обеспечивали *не более четверти* той пищи, которая требовалась группе. Остальную

пищу находили женщины. Это они, собирая орехи, фрукты, коренья и ягоды, постоянно обеспечивали группе необходимый минимум.

Такая взаимозависимость полов среди приматов, характерная только для человека, вероятно, начала складываться за несколько миллионов лет до появления человека прямоходящего — с тех самых пор, когда гоминиды, покинув лес, обосновались в саванне и начали постоянно употреблять в пищу мясо. Логично предположить, что самцы, более сильные и быстрые, чем самки, постепенно превращали охоту в главное своё занятие, собирание же стало обязанностью самок, обременённых детёнышами.

Человек прямоходящий уже умел справляться с крупными и опасными животными, но такая дичь требовала согласованных действий большого числа охотников, а потому появляются зачатки специализации. Разделение труда между мужчинами и женщинами, которое в современной культуре принимается (или оспаривается) как традиционная социальная черта, к тому времени превратилось в условие, необходимое для выживания. Если бы люди действовали раздельно, по принципу «каждый сам для себя», они почти несомненно погибли бы от голода, но, сотрудничая и чётко разделяя обязанности (охоту и собирательство), они образовали успешное экономическое сообщество.

Пока охота создавала новые взаимоотношения между мужчинами и женщинами, а увеличивавшийся мозг менял характер связи матери и младенца, одновременно шло развитие отношений **мужчина ⇨ женщина ⇨ дети**. Эта трёхсторонняя зависимость, возможно, была наиболее важной, так как она развилась в *основную ячейку человеческого общества* — **в семью**. Семейная жизнь является одной из особенностей, которые присущи только человеку. У животных её в подобной форме нет, даже включая столь высокоразвитых приматов, как шимпанзе. У людей же она в настоящее время существует повсюду, разнясь лишь по форме, и, несомненно, существовала ещё задолго до начала исторической эры. Сложилась ли семья впервые у человека прямоходящего — вопрос спорный, но, с другой стороны, она настолько неотъемлема от человеческого образа жизни, что попросту трудно вообразить существо, достойное определения «человек», без тех или иных семейных отношений.

Весьма примитивные начатки семьи можно проследить ещё у австралопитековых. Взаимозависимость и некоторое разделение труда появились уже у них, что способствовало возникновению особых отношений между теми или иными самцами и самками внутри группы, правда, очень непрочных и кратковременных. Ко времени человека прямоходящего подобные союзы внутри группы уже чётко оформились. Если, как считает большинство специалис-

тов, численность групп человека прямоходящего колебалась от 20 до 50 индивидов, то такая группа, возможно, включала от трех до двенадцати протосемейных ячеек.

Очень соблазнительно подвести эти состоящие в близком родстве подгруппы под привычное для европейской культуры представление о семье — папа, мама и дети — как тесно спаянный самодостаточный коллектив. Однако и в наше время существуют самые разные формы семьи, причем европейский тип вовсе не самый распространённый (и в действительности даже в Европе и США отнюдь не единственный). Древнейшие семьи, возможно, складывались под главенством отца, матери или дяди (все эти системы существуют и сегодня), и, возможно, в них несколько женщин приходилось на одного мужчину или несколько мужчин на одну женщину. Однако у всех семей есть одна общая особенность — вышеупомянутая *трёхсторонняя взаимозависимость*. Один мужчина или несколько мужчин принимают на себя некоторую долю ответственности за одну или несколько женщин и их детей, тогда как женщины несут определённые обязанности в отношении мужчин и детей, а дети ощущают себя по-особому связанными со старшими.

Эта взаимозависимость имеет разные степени и в настоящее время более заметна, чем в древнейшей своей форме, когда индивиды, вероятно, перемещались из одной семейной ячейки в другую или даже входили в несколько сразу гораздо чаще и с большей легкостью, чем теперь, а дети, в частности, воспринимались скорее как подопечные всей группы, а не только семейных подгрупп. Тем не менее, во времена человека прямоходящего узы, выделяющие семью внутри общества, должны были стать заметно крепче, так как они, по-видимому, связаны с новыми формами полового поведения и выбором себе партнёра, которые тоже уже развились на этом этапе и способствовали дальнейшему расхождению людей и их родичей-животных.

Определяющим фактором полового поведения *обезьян* является период *эструса* у самки. Сексуальная восприимчивость самки контролируется гормонами, периодически вспыхивая и угасая с размеренной (генетически заданной) регулярностью. Во время этого короткого периода самки обезьян активно ищут спаривания и нередко спариваются с несколькими самцами подряд — даже с теми, которых при обычных обстоятельствах отогнали бы.

В ходе эволюции гоминидов этот цикл постепенно изменялся и способность к зачатию сохранялась уже весь год. В результате *исчезает* та периодическая бурная, приводящая к промискуитету половая активность, которая определяла — и всё ещё определяет — половую жизнь обезьян. Мужчины и женщины получили возможность *контролировать* своё *сексуальное поведение* и решать, когда

(и с кем) они вступят в половое общение. Это эволюционное изменение привело к тому, что антрополог *Бернард Кэмпбелл* назвал **«половой индивидуализацией»**.

Такая близость не была, вероятно, ни постоянной, ни даже моногамной, особенно если в группе было больше мужчин, чем женщин (или наоборот). К тому же поскольку охота велась сообща, то и добыча делилась между всеми, а потому мужчина не был обязан добывать мясо для определённой женщины. Тем не менее представляется неизбежным, что между некоторыми мужчинами и женщинами возникало взаимное влечение, служившее основой для своего рода союза, который признавали и они сами, и остальные члены группы. Возможно, они укладывались на ночь рядом, держались вместе во время кочёвок и как-то заботились друг о друге, а у мужчины появлялся родительский интерес к детям своей подруги, хотя он и не осознавал, что они — его потомство. Мальчики, вероятно, начинали уходить с мужчинами на охоту, лишь только они подрастали настолько, чтобы в пути не отставать от взрослых. Охотники обучали своих подопечных, как надо выслеживать и убивать добычу, и именно тут мужчины сближались с мальчиками ещё больше.

Родственные узы внутри группы почти несомненно включали и несколько **дедов и бабушек** — тех мужчин и женщин, которые уже не могли охотиться и рожать, но ценились за умение изготовлять орудия и обучать этому искусству, а то и просто потому, что приглядывали за малышами. Это должно было приводить к тому, что *генетические линии выделялись яснее, и семейные отношения обретали большую определённость.* Судя по всему, бабушек и дедушек можно расценивать в качестве **четвёртого** элемента семейной группы.

По мере того как эти отношения все глубже внедрялись в нарождающееся общество, без сомнения, должно было появиться и усилиться стремление избегать кровосмешения. Такая тенденция наблюдается у некоторых обезьян, и низших, и человекообразных; так, у японского макака, по-видимому, есть какие-то поведенческие механизмы, препятствующие половому общению матери и сына, а у шимпанзе этот внутренний запрет обычно включает также брата и сестру, хотя в целом для шимпанзе характерен промискуитет. Для современного человека кровосмешение стало неприемлемым почти повсюду. Следовательно, на каком-то этапе эволюции древних людей внутреннее отталкивание превратилось в строгий запрет. По-видимому, можно предположить, что по мере того как человек прямоходящий начинал осознавать родственные отношения в системе своего сообщества, половые сношения внутри семейной группы мало-помалу прекращались.

Стремление *подыскивать половых партнёров вне ближайшего окружения* укреплялось, и в конце концов человек прямоходящий начал искать их в соседних группах. Антропологи называют такую тенденцию **экзогамией**, и она, несомненно, дает ряд преимуществ Речь должна была позволить человеку прямоходящему осмыслить идею семейного родства, а развитие кровных уз между соседними группами — способствовать установлению межгрупповой гармонии Если группы с общими границами находятся в родстве, у них развивается привычка делиться друг с другом, и когда дичи становится меньше, они свободно охотятся на соседней территории.

Е. **Феномен жилища и идея дома.** Экзогамия, благодаря которой группа пополнялась членами со стороны, предположительно еще более укрепляла семейные узы. А с этим важным достижением пришло ещё одно культурное новшество, которое нам может показаться само собой разумеющимся, но тем не менее явилось важнейшей вехой в развитии общества,— окончательно *сложилась идея дома*

Человекообразным обезьянам полезно всегда держаться тесной группой: каждая особь сама добывает себе пищу, а ее безопасность обеспечивается численностью группы. Однако члены группы человека прямоходящего попросту не могли проводить вместе все двадцать четыре часа в сутки: слишком далеко уходили охотники и слишком большой обузой были маленькие дети Но у этой проблемы было своё решение — стоянка, базовый лагерь, пусть временный, где кто-то приглядывал бы за детьми, где, не угасая, горел огонь в очаге, куда женщины приносили бы пищу, которую им удалось собрать, и куда возвращались бы мужчины после многодневного выслеживания дичи. По-видимому, сложилось два типа такого дома — *временный* и *постоянный* (рис. 63).

Когда охотники следовали за мигрирующими животными, они довольствовались временными стоянками, которыми пользовались, только пока дичь оставалась в их окрестностях, как это было в Терра-Амате. Но даже там временные гости считали нужным всякий раз строить хижины Одиннадцать хижин, по-видимому, сооружавшихся из года в год на одной и той же дюне, указывают на существование группы с четкими ежесезонными маршрутами и, возможно. даже с какой-то привязанностью к облюбованному месту.

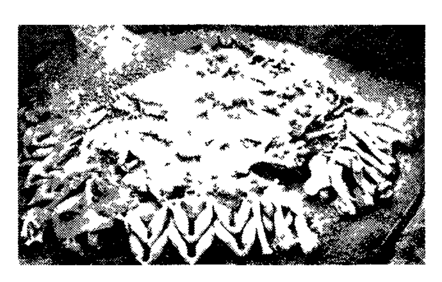


Рис 63 Основание жилища человека времен позднего палеолита Основание сложено из нижних челюстей мамонта Межирич, Украина (по Я Елинеку, 1983)

Стоянка человека, известная под названием Чжоукоудянь, уже не была временным домом. Шестиметровая толща золы в одной из пещер явно свидетельствует о том, что люди жили там более или менее постоянно. Вне всяких сомнений, это было очень удобное место, выбранное из-за близости воды и дичи.

Ни у каких других приматов ни постоянных, ни временных базовых лагерей *не существует*, хотя другие животные метят границы участков, которые считают своими. У большинства человекообразных обезьян есть определённые купы деревьев, которые как место ночлега они предпочитают всем остальным. Эфиопские гамадрилы собираются по 700 особей на скалистом утесе, который обещает им безопасный приют на ночь. А утром они разбиваются на более мелкие группы, члены которых держатся вместе во время поисков пищи.

Базовый лагерь внёс радикальные изменения в социальную жизнь первых людей. Так, например, с появлением дома заболевшим или покалеченным уже не грозила опасность, что их бросят на произвол судьбы. Теперь было место, где они могли отлежаться в относительной безопасности. Антропологи *Шервуд Уошберн* и *Ирвин де Вор* писали, что для дикого примата *смертельна любая болезнь*, которая вынуждает его отстать от стада, а для человека лишь те, от которых ему не удаётся выздороветь и в базовом лагере, где его кормят и оберегают... Именно *базовый лагерь превращает вывихнутую лодыжку и простуду* из смертельных недугов *в легкие недомогания.*

Следовательно, появление **дома** должно было снизить смертность, и тем не менее, по мнению специалистов, первые люди лишь изредка доживали до 40 лет, а тот, кто умирал в 50, мог с полным правом считаться подлинным Мафусаилом. Подавляющее большинство умирало много раньше, о чем свидетельствуют окаменелости Чжоукоудяня: 50 % найденных там человеческих костей принадлежали детям моложе 14 лет.

Для человеческого общества основное значение базового лагеря заключалось в том, что он обеспечивал возможность культурного развития. В спасительном кругу света, который отбрасывал бережно лелеемый костер, впервые на Земле крепло ощущение общности, товарищества. Очаг воспитывал самоосознание и взаимное доверие у людей, обитавших в мире, где властвовали когти и клыки. Там человек мог научиться чему-то, что непосредственно для выживания не требовалось,— он овладевал понятиями, творил язык, улучшал свои орудия и оружие, придумывал новые способы влияния на окружающий мир.

Древнейшие люди, судя по всему, были мирными созданиями Пусть они поддерживали свое существование с помощью дубины

и копья, но пускали их в ход только для того, чтобы добывать пищу для себя и своих сородичей. Еда делилась между членами группы, что было основой их образа жизни, который исключал владение личным имуществом, а потому алчность и зависть вряд ли могли толкнуть человека прямоходящего на насильственные действия. Тем не менее полностью исключить возможность столкновений между группами первых людей нельзя — характерные следы на некоторых ископаемых черепах человека указывают на возможность каннибализма, и иного объяснения пока не найдено. Враждебные действия, если они и имели место, скорее всего, были редкими и *не планировались заранее* — ведь в мире хватало простора, и ни одно существо в нём не нападало систематически на себе подобных. Но они могли организованно постоять за себя.

Как бы там ни было, но *конкуренция между группами охотников* давала сильный *импульс к расселению*, к дальнейшему территориальному завоеванию мира. Вполне вероятно, что войны, алчность, зависть и жестокость появились, когда человек стал земледельцем, размножился и создал культуры, которые, порождая искусство, науку и гуманизм, одновременно разжигали индивидуальную и групповую гордость владением богатством, обширными территориями, «иными» верованиями. Это современные проблемы, и нет никаких оснований полагать, что они терзали «доисторического» человека У него хватало своих трудностей, с которыми он благодаря настойчивости и воображению справлялся очень удачно. Его успехам мы обязаны и нашими недостатками и нашими победами.

Ж. **Членораздельная речь**. Способность к планированию, к сотрудничеству, к разделению труда и цепкая память не принесли бы человеку особой пользы при отсутствии *более эффективной системы коммуникации*, чем та, которая существует у человекообразных обезьян. Способность **говорить** представляет собой *ключевую характеристику человека*, и весьма вероятно, что речь явилась решающим изобретением, которое сыграло роль *пускового механизма* при переходе от гоминид к человеку. Речь обеспечила принципиально новые предпосылки для развития феноменально сложных и гибких общественных структур, которые и позволили человеку стать истинно социальным существом. А став им, человек почувствовал необходимость в механизмах, обеспечивающих социальный гомеостаз. Более того, людям понадобилась социальная устойчивость такого рода, которая давала ему возможность постоянно совершенствоваться в конкуренции с соседствующими сообществами, конкурировать с ними. Ему стали необходимы общественные нормы, права, мифы и верования и, наконец, религии. Все эти новейшие приобретения вызвали сильнейшее давление в направлении совершенствования речи, расширению словаря и дальнейшему увеличению ёмкости памяти.

Языки гоминид были необычайно продвинутыми в сравнении с любыми другими животными. Качественный скачок в их психосоциальной организации ранних представителей нашего вида назрел и произошел в силу того, что они сделали ставку на звуковую *членораздельную речь.* Вслед за тем сформировалась способность перевоплощать знаки (слова) из одной формы в другую (в росписи и письмена, в символы и знаки). И если произнесённые слова эфемерны, то слова, *воплощённые в вещи или картинки*, если они оказывались на долговременных носителях (дереве, камне, кости) были качественно иными, *долгосрочными носителями информации.* Появилась принципиально новая возможность хранения знаний в виде системы знаков. Появилась **искусственная память**. Этот качественно новый тип памяти больше похож на генетическую, а не на индивидуальную (память мозга), поскольку она принадлежит не личности — она *«общественна»*. Она принадлежит всему виду. Теперь её объём стал потенциально неограниченным. Речь же в знаковой форме оказалась ещё и исключительно удобной для выполнения интеллектуальных операций. И для порождения всё новых и новых языков, а, что самое важное, для порождения в *«языковых играх»* новых **понятий** и **идей**.

> Речь сыграла огромную роль в усилении интеллектуальной эффективности мозга. Оказалось, что язык речевых символов гораздо более удобен для мозга, чем внеречевое мышление, общее с животными С переходом на языковую основу возможности того же мозга колоссально возрастают. Так, разумному человеку удалось протиснуться через «узкое горлышко», в котором застряли обезьяны, а австралопитеки и остальные виды человека вымерли.*

Специалисты обращают внимание, что приоритет речи в качестве наиболее эффективного средства коммуникации легко объясним следующим сопоставлением. Так, человек не в состоянии сосчитать (принять) число коротких импульсов, следующих один за другим со скоростью 20 импульсов в секунду. При этом мы свободно понимаем членораздельную речь, внутри которой следование фонем (звуковых единиц) достигает тридцати в секунду.

Что ещё важнее — составление сложного плана в мозгу резко облегчается, если запись плана легко «декодируется» при выполнении любых операций, в том числе и при исполнении плана. А успешность такого декодирования достигается, если символы, соответствующие каждому действию, каждому этапу плана, легко **различаются** и **отделяются** друг от друга. Важность **разрывности** для декодирования информационного сообщения часто иллюстрируется остроумным примером американского нейрофизиолога *У Мак-Каллока.*

---

* *Дольник В.* Непослушное дитя биосферы.— М Педагогика-Пресс, 1994

Обычно он предлагал собеседнику прочесть следующии набор букв угривтиненетихвглинесмолавеливдубенет Вероятно многие из вас задумаются, прежде чем понять содержание этого текста На уровне отдаленной аналогии примерно так же можно представить себе смутное и нерасчлененное намерение, пока оно не закодировано в виде дискретных символов Намного проще расшифровать этот текст когда он приобретает следующую форму угривтине нетихвглине смолавели вдубенет Для того чтобы текст читался (декодировался) без всяких усилии введем в него все необходимые паузы и знаки препинания угри в тине нет их в глине, смола в ели в дубе — нет *

На сегодняшний день существуют довольно убедительные данные, свидетельствующие о том, что не только «кроманьонская линия» *H sapiens* освоила членораздельную речь В некоторой степени к ней были способны и представители «неандертальской линии» Наиболее интересными кажутся работы группы американских лингвистов под руководством *Ф Либермана*, которые в 70-е годы были выполнены на основе реконструкции артикуляционного и вокализационного аппарата неандертальцев Реконструкция была проведена на хорошо сохранившемся костяке взрослого мужчины, найденного близ деревни Ля-Шеппель-о-Сен во Франции и жившего 45 тыс лет назад Сотрудник Либермана, палеоантрополог Э Крелин, в результате сложной и длительной работы реконструировал органы рта и глотки (которые, конечно же, не сохранились в ископаемом состоянии) и создал макет ротовой полости неандертальца (рис 64) Получилось, что надглоточная полость па-

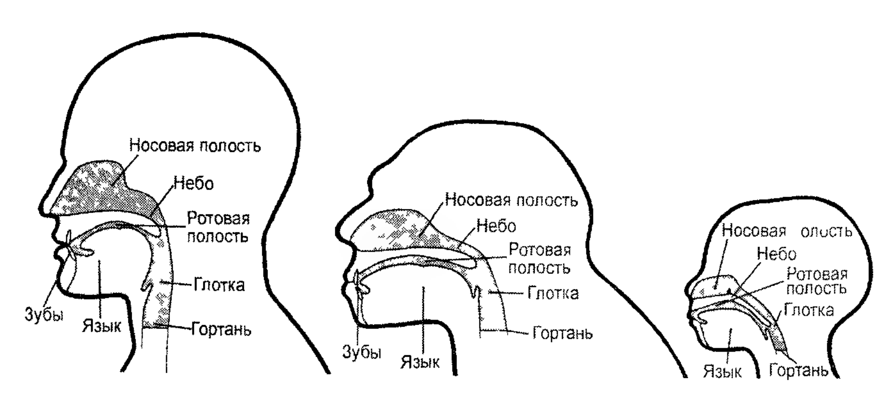


Рис 64 Сопоставление строения речевого аппарата современного человека, человека прямоходящего и современного человеческого младенца (по Э Уаиту и Д Брауну, 1978)

* *Панов Е Н* Знаки, символы, языки — М Знание 1980

леантропа гораздо меньше, а язык гораздо менее тонок и менее подвижен Но для выяснения потенциальных речевых возможностей неандертальца статического макета было недостаточно Тогда была предпринята попытка, взяв за основу данный макет, смоделировать его возможности в динамике с помощью компьютера (аналогового типа) Данные, полученные с помощью компьютерной модели, сравнивали с частотными характеристиками фонем, из которых складывается членораздельная речь современного человека Оказалось, что классический неандерталец мог произносить целый ряд гласных (английского языка), в частности, «е», короткие «а», «и» и так далее (рис 65) По-видимому, ему было доступно и произношение нескольких согласных, а именно «д», «б», «с», «з», «в» и «ф» Возможно, что это не полный перечень его фонетических возможностей Пользуясь той же методикой Ф Либерман установил, что обезьяны вообще не способны к произнесению звуков человеческой речи Поэтому-то и оказались бесплодными попытки обучить их произносить хоть какие-то слова человеческого языка В этом истинная причина, а не в их «глупости»

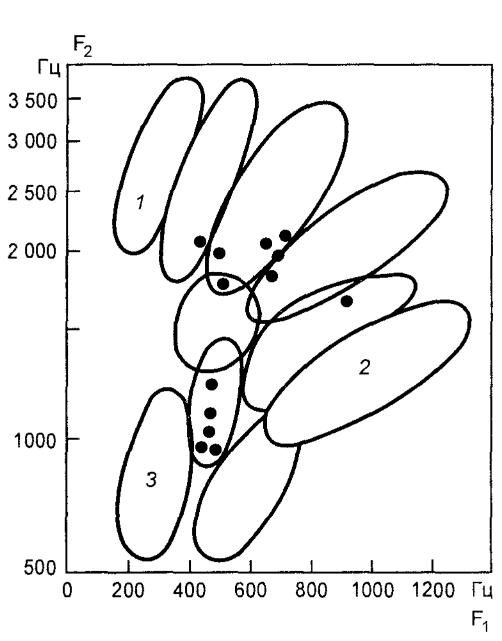


Рис 65 Звуки, которые вероятно могли произносить неандертальцы Фонетическое поле гласных современного английского языка и языка неандертальцев
1 — «i» 2 — «a» 3 — «u» F_1 — значение первой форманты, F_2 — второй форманты (по Е Н Панову 1988)

Наибольшая дистанция, где человек действительно оторвался от животных, находится как раз в области использования речи

3 **Роль орудий труда** Известное представление о том, что «труд создал человека», не могло исходить от биологов Оно слишком нравоучительно и поверхностно При этом мы не обращаем внимание на гораздо более сильную гипотезу Ч Дарвина, которая хорошо видна в названии его книги — «Происхождение человека и половой отбор» По существу он полагал, что «репро-

дуктивное поведение, *секс* создал человека». И, в определенном смысле, он прав. Половой отбор — важнейший механизм эволюции, что собственно и имел в виду Дарвин И таких естественных факторов и предпосылок, могущих способствовать возникновению человека, обнаруживается немало.

Пока ни одна из существующих научных гипотез не дает исчерпывающего ответа на вопрос о происхождении человека Вполне возможно, что он просто неправильно поставлен. *Возникновение человека было слишком быстрым и качественно необычным событием*

Наши представления об эволюционной роли орудий за последние десятилетия претерпели резкие изменения «Трудовая» гипотеза происхождения человека вызывает сегодня серьезные возражения со стороны биологов и антропологов Тем не менее подобные наивные представления преподносятся в сегодняшней школе в качестве «научной концепции антропогенеза». Выглядит эта «концепция» приблизительно так. обезьяны, открыв возможность добывать пропитание с помощью орудий труда и организованных коллективных действий, на практике убедились в преимуществах орудий (искусственных органов перед естественными), поэтому стали сообща трудиться. В результате у них стали совершенствоваться и специализироваться конечности — руки и ноги Приучаясь к труду и к прямохождению, они развивали мозг, средства коммуникации, речь и так далее. В результате — возникновение человека и культуры. Но любой биолог скажет, что скорость антропогенеза очень велика для обычного эволюционного процесса, а прямое наследование благоприобретенных признаков генетика отрицает, даже если они «очень полезны», и их специально следует тренировать

Кроме того, «трудовая» гипотеза содержит в себе логические противоречия:

> Беда трудовой гипотезы антропосоциогенеза — грех модернизации, в который невольно и незаметно для себя самих впадают ее сторонники Они пишут первобытный человек догадался, понял, открыл, изобрел и т д Но этот «первобытный человек» — обезьяна Действительно существо очень догадливое, умное, но чтобы обладать хотя бы частью тех качеств, которые ей были необходимы, чтобы произойти в человека в соответствии с «трудовой» гипотезой, она, обезьяна, предварительно должна была уже быть человеком, находящимся на относительно высокой ступени развития Чтобы снять это внутреннее противоречие в «трудовой» гипотезе, надо объяснить, каким образом прачеловек мог нечто выдумать, изобрести, открыть, не умея придумывать, изобретать, открывать и решительно ничего не выдумывая, не изобретая не открывая То есть действительно объяснить, как искусственные структуры могли складываться естественным, исключающим ссылки на развитый интеллект или особый инстинкт, путем В противном случае интеллект и инстинкт становятся всего только светскими псевдонимами Бога *

* *Вильчек В* Прощание с Марксом — М Прогресс, 1993

Действительно, одно время полагали, что использование и изготовление орудий относится к совсем недавнему периоду истории гоминид и что впечатляющее увеличение размера мозга на стадии *H. erectus* было результатом этого изменения в поведении. Теперь же стало ясно, что использование орудий и даже их изготовление широко распространено в царстве животных. В частности, шимпанзе искусно пользуются орудиями и вполне способны приспосабливать для своих целей окружающие их предметы. Таким образом, неудивительно, что *Australopithecus* с мозгом, не меньшим, чем мозг человекообразной обезьяны, уже уверенно изготовлял каменные орудия. Но современные данные сравнительной биологии четко свидетельствуют о том, что **изготовление орудий**, видимо, *не создает сильного давления отбора в пользу увеличения* **размеров мозга.** И уж, конечно, не требует значительной перестройки передней конечности

Лишь в более поздний период *инструменты* приобрели кардинальное значение для эволюции человека и выживание стало все более зависеть от искусного использования орудий и от изобретения лучших и новых видов орудий. Усовершенствования в использовании орудий и их изготовлении имели, вероятно, наибольшее селективное значение в *неолитический* период. «Эволюция» каменных орудий производит очень сильное впечатление — так, на изготовление самых ранних рубил периода *H erectus* затрачивалось около 25 ударов мастера (рис. 66). Ножи кроманьонского человека требовали уже около 250 «операций», и их изготовление не под силу ни одному современному человеку без долгого предварительного обучения

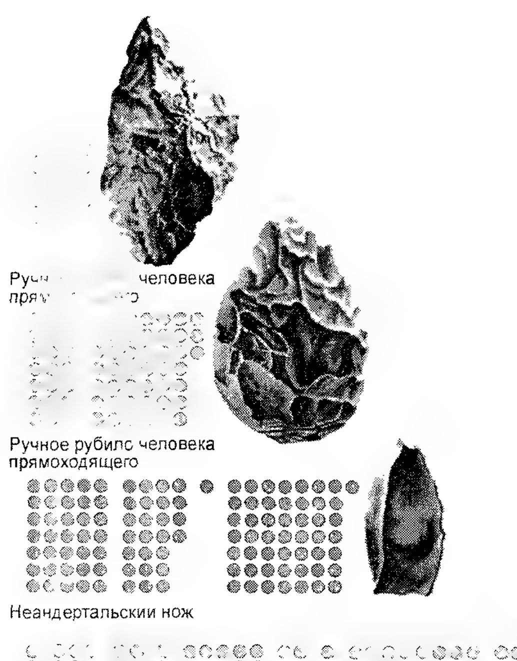
Подводя итог исследованиям биологов — зоологов, этологов, зоопсихологов и опираясь на опыт изучения многих видов животных, можно ответить на вопрос — какие факторы могли обусловить увеличение размеров мозга и повышение интеллектуальности животных.

Во-первых, это сложная и разнообразная среда обитания, причем такая, в которой нужно и можно многое предвидеть и на многое реагировать нестандартно Саванна Восточной Африки была для приматов такой средой

Во-вторых, питание такой пищей, которой в природе не «навалом» и в добывании которой приходится конкурировать с другими, более приспособленными для такой цели видами Причем питание разнообразным набором сортов пищи Очень многие собиратели сообразительны по этой причине Человек — тоже собиратель

В-третьих, добывание должно требовать сложной манипуляции По этой причине умны попугаи

В-четвертых, наличие видов, собирающих пищу впрок и прячущих ее в укромных местах Эта сторона ума очень развита у ворон например Еще лучше, если вид к тому же разгадывает, где спрятаны чужие запасы И этим человек всегда занимался



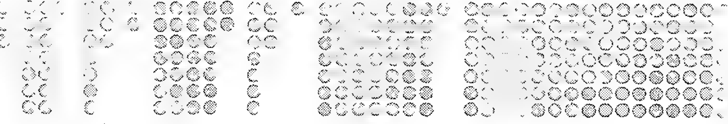


Рис. 66. Диаграмма, сравнивающая трудоёмкость в изготовлении каменных орудий. Число кружочков — количество ударов, необходимых для изготовления орудий одного назначения; группы кружочков — разного типа операции (по Д. Констэблу, 1978)

В-пятых, жизнь в сложно построенной группе. Умные дельфины живут в очень простой среде, питаются глупой пищей, но их социальные контакты сложны и разнообразны. Социальная структура человеческих групп всегда была сложной и противоречивой.

В-шестых, необходимо использовать сложную систему взаимной сигнализации. И это для человека было неизбежно (*Он был невелик ростом, гол, нелепо передвигался, его сила скрывалась в высокой общественной организации* — Примеч. автора).

В-седьмых, рождение несамостоятельных, медленно растущих детёнышей, которых учат всему перечисленному выше.

Наконец, наличие достаточного досуга для игр, исследовательской деятельности, наблюдений, размышлений.*

---

* *Дольник В.* Непослушное дитя биосферы.— М.: Педагогика-Пресс, 1994.

По существу, здесь мы видим перечень тех факторов, которые могли способствовать оформлению того самого *специфического канала эволюции* у одной из ветвей *приматов* — к тенденции их *церебрализации* и к **«очеловечиванию»**. Список «естественных причин творения» человека, предлагаемый профессором В. Р. Дольником, при сопоставлении со списком «критических сдвигов в поведении» (по Э. Майру; см. начало Главы 7) у предков человека на их пути к Человеку прямо свидетельствует о пользе этологических исследований при осмыслении эволюции нашего вида.

§ 2 Сравнительная морфология поведения

Поиск аналогий (горизонтальный обзор)

Психологи, равно как и большая часть современных учёных-гуманитариев, легко признают двойственную, биосоциальную природу человека. Но уклоняются от изучения аналогий в поведении человека и животных. И во многом они правы, ведь сама по себе открывшаяся *аналогия не может стать* сильным *доказательством* в научном суждении, и, помимо того, не может служить достаточным средством *объяснения причин* явлений.

В свою очередь биологи — зоологи, этологи и зоопсихологи — сами не любят писать о человеке. Не потому, что они недостаточно начитанны или не заинтересованы. Нет, просто здесь кончается привычная и «правильно» устроенная область естественных наук. В результате возникает довольно опасная тенденция *имитации диалога наук*, когда некоторые теоретические умозаключения в области психологии или философии, якобы опирающиеся на биологические закономерности и выглядящие вполне правдоподобными, являются, по существу, ошибочными. Так, по мнению Мелвина Д. Коннера (1981), можно обнаружить по меньшей мере четыре таких ошибочных заключения, кочующих из книги в книгу:

1. *«Онтогенез повторяет филогенез»*. Хотя тут есть доля истины, и этот закон (Геккеля—Мюллера) распространяется не только на формы тела, но и на формы поведения. Но онтогенез повторяет не взрослые фазы предшествующих форм развития, а только — и то лишь до некоторой степени — ранний онтогенез этих форм. Иначе говоря, в поведении детей можно найти нечто общее с поведением детёнышей животных, но нелепо искать прообразы детского поведения в поведении взрослых особей сравниваемых видов.

2. *«Чем сложнее животное, тем медленнее его развитие, тем менее развито оно в момент рождения и тем пластичнее его поведенческий репертуар»* — это слишком грубое обобщение. Не существует мето-

дов, позволяющих расположить все виды животных в непрерывные генеалогические последовательности. Хотя в целом поведенческая пластичность увеличивается с приближением к человеку, отсюда никак нельзя вывести конкретных предсказаний. Наконец, уровень развития при рождении — понятие далеко не однозначное. Он зависит не только от общих филогенетических закономерностей, но и от специфических условий существования данного вида К тому же органы и поведенческие системы нередко развиваются не вполне согласованно во времени.

3. «*Если какое-то поведение филогенетически широко распространено, оно является «фиксированным образом действия» или «инстинктом» и, следовательно, генетически обусловлено, так что бессмысленно пытаться изменить* его». В этом силлогизме всё неверно **Во-первых**, аналогия структуры и функции — не то же самое, что их гомология. Очень разные животные могут в ходе эволюции сталкиваться с близкими проблемами, а конструктивные решения их могут выглядеть сходными и выполнять сходные функции, но с помощью различных механизмов. Крылья развились у насекомых из туловища, у птиц — из передних конечностей, у летучих мышей — из пальцев. **Во-вторых**, фиксированные структуры действия», которые нередко называют инстинктами, у животных, имеющих головной мозг, у позвоночных оформляются и посредством научения.

4. «*Если животные столь различны, нужно обращать больше внимания на тех, что стоят ближе к человеку, так как это более поучительно*». В этом есть доля истины, вот только о какого рода близости ведется речь? Ведь филогенетическая близость — только один из принципов межвидового сравнения. А можно сравнивать на основании сходства сенсорных систем, способов коммуникаций, способов решения «интеллектуальных задач и многого другого. Тогда может оказаться, что по установлению «парных союзов» и по способам обучения потомства львы и лисицы имеют с человеком больше общего, чем наши ближайшие родственники — шимпанзе.

Несмотря ни на что, аналогии позволяют описывать некоторые структурные свойства, *«образы»* изучаемых объектов или явлении, найденные ещё до того, как сформируются *понятия* о них. Метод аналогий давно применяется в науке и учёные-морфологи от биологии — анатомы, ботаники и зоологи, этологи уверенно работают со своей версией понятия **«аналогия»***:

Аналогия — сходство органов или их частей разных по происхождению, но одинаковых по функциям. Органы, выполняющие одинаковые или близкосходные функции, называют аналогичными, например, крылья птиц и насекомых, жабры рыб и раков. Развитие аналогичных органов свидетельствует не об их эволюционном сходстве, а лишь о приспособлении к одинаковым условиям существования.**

---

* От греч. *analogikos* — сходный, соответственныи.

** *Реймерс Н. Ф.* Популярный биологический словарь — М.: Наука, 1991.

Словом, структурная аналогия, будучи корректно использованной, является хорошим подспорьем на пути изучения человеком самого себя и понимания себя. И всё было бы правильно, если бы не тревожная мысль Гёте: «Мы могли бы знать многое лучше, если бы не хотели узнавать слишком точно».

При всех своих ограничениях сравнительная психология и сравнительная этология (морфология поведения) — это интенсивно формирующиеся науки. Некоторые данные, полученные ими на разных видах животных, выглядят странными, а перенос их на людей — рискованными, вызывающими внутреннее сопротивление у представителей гуманитарных наук (тем более у практиков). Вместе с тем, даже если мы говорим — «Нет!», то следует понять — «Почему?». Специалисты же должны, по меньшей мере, принять эти данные к сведению.

Аналогии детства

Человеческое детство долго ещё будет источником проблем и полем открытий для учёных. Долго оно или коротко у людей — можно трактовать по-разному, но это другая жизнь. Детство — это область стыка биологического и социального в человеке. Здесь находится наблюдаемая область активного и подвижного взаимодействия биологической сущности человека с культурой. Детский период жизни человека включает целый пакет почти «обнажённых» инстинктивных программ, часть которых включается последовательно, сменяя друг друга, а часть их работает одновременно. Поэтому психологи так часто стали обращаться к этому бесконечно поучительному периоду становления психики.

Здесь появляется настоящая возможность отличить врождённые формы поведения от приобретённых, а также выявить биологический смысл и функциональное содержание изучаемых форм. Не менее важна и перспектива объяснения **смены механизмов** поведения в ходе индивидуального развития, в том числе — появление новой формы, исчезновение старой или модификация (усовершенствование) её.

Только изучение поведения и психологии детского возраста у животных и человека может привести к разрешению важнейшего вопроса — к умению отличать виды деятельности, основанные на **внутреннем** (инстинкты) **и внешнем** (научение) **программировании**. А затем и к раскрытию секретов их сочетания, к управлению ими. Ведь поведение животных складывается из координированных блоков действий, одни из которых совершенствуются очень быстро, а то и безупречно, а другие требуют долгого совершенствования. И далеко не всегда это определяется сложностью акций или важностью их для выживания вида (особи).

Рассмотрим примеры того, как самые точные наблюдения могут быть недостаточны и дают основания для заблуждений. Эти примеры свидетельствуют о том, что проблема «врожденного и приобретённого» в поведении ещё далеко не разрешена.

1. Реакция *«затаивания»* у новорожденных и молодых животных известна давно. Она характерна и для новорождённого ребенка. Как только он будет способен самостоятельно переворачиваться на бок, он будет *стремиться* повернуться к стене или к темному предмету.

Эта реакция очень напоминает ту, что описывал Н Тинберген у птиц: «Когда птенец чайки затаивается, впервые в своей жизни услышав тревожный крик взлетающих родителей, его поведение выглядит врождённым, возникшим без обучения...»*

При более подробном изучении реакции затаивания у птиц выяснилось, что это инстинкт, но инстинкт странный. Он способен надстраиваться за счёт научения. Но довольно своеобразно. Птенцы (детёныши) учатся избирательно *не реагировать* на знакомые (узнанные) объекты. Они учатся не реагировать на часто встречающиеся подвижные предметы: своих соседей, певчих птиц, падающие листья. Но птенец ведёт себя «правильно» и затаивается при появлении ястреба. А ведь он никогда не подвергался нападению ястреба и не знает, что ястреб опасен. Избирательное затаивание — это результат «пробела» в привыкании, поскольку хищные птицы появляются над гнездом очень редко (рис. 67). Хищников просто много меньше, чем других птиц.

2. Ещё недавно в книгах, которые были написаны натуралистами и где описывалось поведение птиц, можно было прочитать, как *родители учат* подросших птенцов *летать*. Даже профессиональные зоологи полагали, что птицам требуется несколько дней обучения, чтобы научиться полёту. При этом они знали, что есть птицы, например — стрижи, которые и будучи взрослыми, не умеют ни взлетать с ровной поверхности, ни перелетать с ветки на ветку. У них слишком короткие ноги и слишком длинные крылья Поэтому точно так же, как и взрослые птицы, птенцы стрижей в один прекрасный день просто вываливаются из гнезда И летят без всякой предварительной подготовки. Умение молодых стрижей летать без всякого научения считалось удивительным исключением А сегодня стало ясно, что подобная технология «научения» полету является правилом для большинства птиц. То есть — все летающие птицы летать умеют от рождения.

* *Тинберген Н* Поведение животных — М Мир, 1978

Чтобы проверить это положение, ставили многократные опыты с молодыми голубями, которых держали в узких керамических трубах, где они попросту не могли пошевелить крыльями Но когда этих птиц отпускали на свободу вместе с нормально выросшими голубями того же возраста, только что научившимися летать, оказалось, что они летают ничуть не хуже! Очевидно, постепенное совершенствование движений, наблюдаемое в обычных условиях, может происходить и без всякой тренировки Неуклюжесть первых попыток молодой птицы объясняется, возможно, тем, что потребность летать возникает прежде, чем окончательно сформируются крылья и управляющая полетом мускулатура *

Теперь попробуем обсудить ряд аналогий, которые представляют наибольший интерес для психологов и педагогов.

А. **Образ матери**. Мы уже касались того момента, что детенышам многих и многих животных мать необходима не только для выкармливания. Они остро нуждаются в её опеке, в ее ласке и заботе, а лишённые этого внимания вырастают психически и социально неполноценными. Так вот, очень долго изучался вопрос — насколько детёныши нуждаются не в какого-либо рода заменителях, а в *настоящей* матери? Открытие явления импринтинга (см. Главы 4 и 5) показало, что у многих животных врожденный образ матери может быть очень смутным, весьма приблизительным. Но до какой степени? Насколько допустима и приемлема подобная замена? Какое значение она будет иметь для развития психики? На какой стадии образ матери приобретает принципиальное значение? И как выстраивается этот образ в критические периоды развития животного и человека?

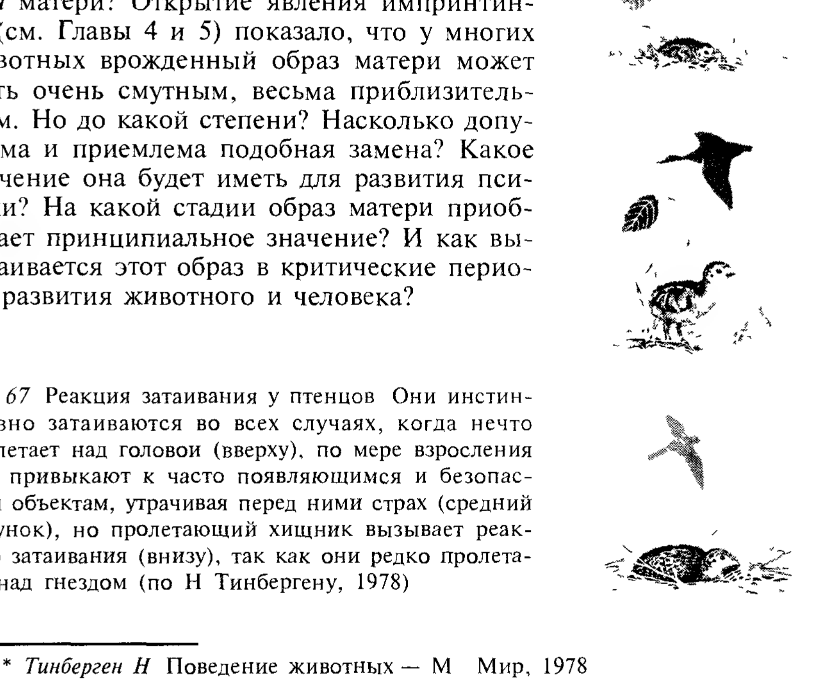


Рис 67 Реакция затаивания у птенцов Они инстинктивно затаиваются во всех случаях, когда нечто пролетает над головой (вверху), по мере взросления они привыкают к часто появляющимся и безопасным объектам, утрачивая перед ними страх (средний рисунок), но пролетающий хищник вызывает реакцию затаивания (внизу), так как они редко пролетают над гнездом (по Н Тинбергену, 1978)

* *Тинберген Н* Поведение животных — М Мир, 1978

Проведите опыт: с самого рождения кормите ребёнка, попеременно надевая на лицо две маски· одну — плоский белый квадрат, а другую — белый овал с большой чёрной буквой Т в середине. Регистрируйте реакции, и вы обнаружите, что младенец предпочитает овал с Т-образным пятном — это врождённый образ лица матери (рис 68).*

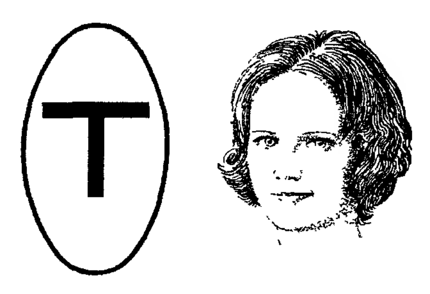


Рис 68 Инстинктивная программа распознавания матери как бы гласит «Нечто овальное с Т-образным пятном посредине» — это и есть твоя мать Ее надо запомнить и нельзя потерять (по В Дольнику, 1994)

Мать и дети устанавливают контакт ещё до рождения. Зоологи и птицеводы давно заметили, что птенцы многих птиц начинают попискивать, ещё находясь в яйце, за пару дней до вылупления Как правило — мать им отвечает (или они отвечают на голос матери). Эти переговоры, как оказывается, биологически целесообразны. Они служат двум целям: а) *синхронизации вылупления* (в гнезде оно практически одновременно, а в инкубаторе, где яйца лежат на расстоянии и акустическая сигнализация неэффективна, процесс растягивается до двух суток); б) *запечатлению голоса матери.*

Последнее обстоятельство многократно проверялось экспериментально. Например, на манеж помещали пятьдесят новорождённых утят, которые никогда не слышали голоса матери (рожденные в инкубаторе). Здесь же располагались два подвижных чучела уток, и каждое из них «говорило» своим голосом: одна эрзац-мама издавала призывные крики настоящей утки, а другая звала человеческим голосом — «Ко мне, ко мне!...». Мнение утят по поводу голоса «настоящей» мамы разделились, и 26 из них стали следовать за уткой, говорящей человеческим голосом, а 24 — за призывающей птенцов голосом утки. Опыт был продолжен. Две другие партии утят поместили в озвученные инкубаторы. В одном беспрерывно звучал призывный крик утки, а в другом — голос диктора. Теперь утята из первого инкубатора, помещённые как и ранее на манеж с двумя говорящими чучелами, всегда выбирали для следования макет, наделённый утиным голосом. Утята из второго инкубатора однозначно выбирали «маму» с человеческим голосом.

---

* *Дольник В.* Непослушное дитя биосферы — М Педагогика-Пресс, 1994

У человека мать и ещё не рождённый ребёнок оказывают друг на друга влияние и без слов — обмениваясь информацией с помощью химических сообщений. Кроме того, мать кормит свой плод, обеспечивает его газообмен. А он влияет на мать путём выделения плацентарных гормонов, подготавливая её организм к кормлению грудью, препятствуя созреванию новых яйцеклеток и предотвращая тем самым новую (несвоевременную) беременность. Вместе с тем ребёнок слышит (слушает) и голос матери, находясь с нею в голосовом (пока одностороннем) контакте, ещё будучи в утробе. Его слуховой анализатор способен к восприятию звуков задолго до нормальных родов. Таким образом — акустический портрет матери у новорождённого бывает уже сформирован.

Нам уже известно, что у очень многих животных и птиц существует ряд врождённых и специфических «индикаторов» образа матери. Он никогда не заполнен целиком, а в «пробелы», в особый чувствительный период импринтинга вставляются черты реальной матери. Для ребёнка очень важно, чтобы рядом был кто-то «пушистый и тёплый» — это его легко успокаивает.

> ... Ребёнок, родившись, инстинктивно ищет мать, покрытую шерстью Когда он волнуется или хочет спать, ему очень важно, чтобы рядом был пушистый предмет — игрушка, одеяло, волосы матери Инстинктивная потребность успокоить себя контактом с матерью остается на всю жизнь. В любом возрасте чаще других слов человек в отчаянии кричит «Мама!». И хватается руками за шерсть, которая всегда под руками, за собственные волосы. Точно также поступают и несчастные обезьянки, на глазах у которых экспериментаторы хватают и утаскивают мать Но они хватаются за собственную шерсть в любом месте своего тела, так как она есть везде.
>
> ... А вот более забавные примеры. У хвостатых приматов детеныш, обследуя мир, сохраняет спасительный контакт с матерью, держась за её хвост. Макаки, воспитанные на макетах матерей с длинными хвостами, вырастали более смелыми и общительными, чем воспитанные на макетах с короткими хвостами или без хвостов, потому что имели больше возможностей обследовать мир Миллионы лет у всех гоминид нет хвоста, а инстинкт цепляться за хвост сохранился Ребенок, если он волнуется, цепляется вместо хвоста за юбку матери *

Б. **Инстинкт собственности (запасания).** Биологи давно изучают действия животных, связанные с запасанием пищи впрок, справедливо связывая это с повышением шансов вида на выживание в неблагополучных условиях. Многие животные умеют это делать. Известна, в частности, способность муравьёв-жнецов припрятывать пищу на «чёрный день». Могут запасать и птицы. Кедровка собира-

---

* *Дольник В.* Непослушное дитя биосферы — М Педагогика-Пресс. 1994

ет орехи лещины и складывает их, прикрывая сверху лишайниками. Причем она находит свои кладовые даже после того, как их покрывает снег, вспоминая и используя не менее 85 % таких тайников. Среди млекопитающих запасание особенно широко распространено:

> Хищные млекопитающие от мала до велика прячут свои «неприкосновенные пайки» от возможных конкурентов И маленькие ласки оставляют всевозможную добычу в укромных местах, и огромный гризли ревностно охраняет свои запасы от посягательств посторонних Пума зарывает жертву в землю, а потом возвращается к ней раз десять чтобы полакомиться мясом.*

У человека влечение к запасанию и к охране своих запасов может быть обозначено как *«инстинкт собственности»*. Для наших детей эта страсть особенно мучительна, поскольку она чревата конфликтами, источник которых им не вполне понятен

> Ребенок может быть добрым, нежадным, но, если у него силен этот инстинкт, он не может не отнимать у других и не отстаивать то, что считает своим Не сумев удержать собственность, он испытывает страшное горе. Нам такое дитя кажется жадным, упрямым, мы ругаем его, часто помогаем чужому малышу забрать у него игрушку — и еще более увеличиваем его горе Несколько десятилетий назад прекрасный этолог детей доктор Б Спок призвал американских матерей изменить свое поведение, понимать и щадить детей с сильным инстинктом собственности Эти дети теперь давно взрослые Они не стали ни жадными, не грабителями А дети, из которых «жадность» выколачивали, часто становились ими **

На самом деле такое свойство характера человека, как «жадность» — это не столько чрезмерный, сколько социально *деформированный* инстинкт собственности. Социальное *«форматирование»* большинства инстинктов (придание им вида, допустимого в рамках данной культуры) — явление неизбежное и необходимое в человеческой среде. Но неудачное применение такого рода форматирования, как раз и влечёт уродливые, неприемлемые или «низменные» проявления естественных форм поведения В частности, деформация инстинкта собственности делает человека агрессивным, завистливым, вороватым и коварным накопителем, делает его *жадным.*

Не менее важно и то, что лишение собственности легко деформирует психику у вполне взрослых людей. Все те, кто был участником грандиозного эксперимента с «социализмом», прекрасно знают, что вороватость, безынициативность и некачественный труд —

---

* *Тинберген Н* Поведение животных — М Мир, 1978

** *Дольник В* Непослушное дитя биосферы — М Педагогика-Пресс, 1994

неотъемлемая его часть. В принципе это понимали еще в античные времена, когда наделяли *гражданскими правами* (правом ответственно участвовать в управлении государством и в защите его) исключительно тех членов общества, кто обладал собственным имуществом.

Что касается присвоения чужого тайно — путем **воровства**, то оно, как уже известно (см. Главу 4), у общественных животных является одной из инстинктивных программ, обеспечивающих выживание в трудных обстоятельствах. Данная программа свойственна животным, стоящим на низких ступенях иерархии, а значит — и детям. У людей в крайних своих выражениях воровство может характеризоваться как болезнь — *клептомания*. Этологи считают, что для некоторых видов присвоение чужого добра может быть подлинной «профессией» в добывании корма. Так, например, поморники паразитируют за счёт **грабежа** добычи у птиц других видов. Они попросту ждут, когда какая-либо птица поймает рыбу, затем преследуют её до тех пор, пока удачливый охотник не выбрасывает улов. Чем и живут.

Одно время психологи и педагоги полагали, что дети воруют по незнанию. Если им объяснить, что этого делать нельзя, припугнуть, наказать, то всё уладится. Но дети крадут как раз потому, что знают — делать этого нельзя. Крадут то, что им самим не очень и нужно, а неодолимо хочется овладеть тем, что запрещено Иногда это игра. Так же в игре может проявляться «инстинкт воровства» у сытого детёныша животного. У ребенка (благополучного и сытого) это может быть результат драматизации своего истинного или мнимого *низкого ранга* среди сверстников или в семье.

В любом возрасте одна из причин воровства — неудовлетворенная потребность в любви и ласке Другие причины индивидуальны страх, ревность, недовольство *

В. Детские фобии. Все животные наделены *страхом смерти.* Этот страх инстинктивен, но об этом инстинкте известно очень мало Переживание очень сильное, и в значительной мере его передает знаменитое понятие «танатоса» З. Фрейда. Повелительный императив в избегании смертельной опасности иногда называют инстинктом «самосохранения». Хотя К. Лоренц и находил данное понятие пустым, бессодержательным, немало биологов склонно считать, что у многих животных существуют врождённые (специфические для каждого вида) *программы узнавания главных опасностей.*

У очень многих птиц и зверей врожденный образ хищника — совы кошачьих — это овал с острыми ушами, круглыми, нацеленными на вас глазами (и оскаленными зубами). Если вы будете в Зоологическом музее

---

* *Спок Б* Ребенок и уход за ним — Новосибирск Наука, 1991

в Санкт-Петербурге, посмотрите в отделе насекомых, сколько видов бабочек имеет на крыльях снизу маскировочную окраску, а на крыльях сверху — чёткий глазчатый рисунок Если маскировка не помогла и враг обнаружил сидящую на стволе дерева со сложенными крыльями бабочку, она расправляет крылья. И птица (да и мы с вами) на столь нужный для бабочки, чтобы улететь, миг парализована испугом.*

Подобные пятна на своём теле могут нести не только бабочки, но и гусеницы. Мало того, некоторые гусеницы, будучи испуганными, усиливают демонстрацию своих пятен, приподнимая туловище над землей и раскачивая им из стороны в сторону. Ночные же бабочки никогда не имеют глазчатых пятен на крыльях и полагаются только на покровительственную окраску. Удивительно то, что эти «знаки» рассчитаны на межвидовые взаимодействия!

Собственно говоря, изучая подсознательные детские страхи, возможно «вычислить» главные (стандартные) опасности, которые подстерегали когда-то наших предков. Ведь выявили же бабочки и гусеницы *образ врагов* своих врагов, коль уж пугающие глаза хищников оказались запечатлёнными на их крыльях. Только делали они это слишком долго — у нас такого времени нет.

Самый страшный хищник для наземных приматов и наших предков — леопард. Его окраска — жёлтая с чёрными пятнами — самая яркая для нас, наиболее приковывающая наше внимание (это используют в рекламе, в дорожных знаках). Вы едете ночью на машине, и в свете фар на обочине дороги вспыхнули два огонька — глаза всего лишь кошки, и вы вздрагиваете. Как же вздрогните вы, в упор наткнувшись ночью в лесу на два жёлтых горящих кружочка с чёрными зрачками! Или, увидев днем в листве маску — морду леопарда, учиться узнавать которую нам не нужно, дети пугаются её сразу. Усиливая эти «хищные признаки в облике животных, художники — иллюстраторы и мультипликаторы создают потрясающие по воздействию образы кровожадных хищников Зачем? Чтобы дети пугались. Зачем же их пугать? Да потому, что им это нужно, они этого сами хотят — страшных волков, тигров-людоедов, чудовищ страшных мест в сказках. Если их не даем мы, они придумывают их сами, т. е., по сути, сами устраивают для себя игровое обучение узнавать хищников и проверять свои врождённые реакции на них Эти хищники уже в Красной книге, давно они не едят людей, давно самая большая опасность для детворы — автомашины, но наши врождённые программы о зверях, а не об автомашинах.*

Как проявляется описанная тяга к переживанию ужаса у животных. Ведь для них хищник — это сама смерть! Хищник страшен, но не отвратителен. Он прекрасен! Вид леопарда, сытого и находящегося на безопасном расстоянии, точно так же, как и нас, завораживает обезьян. Они внимательно изучают его повадки (на

---

* *Дольник В.* Непослушное дитя биосферы — М Педагогика-Пресс, 1994

случай роковой встречи с *ним*?). И они готовы долго, хоть и с опаской, разглядывать *его*. Для нас тоже самые восхитительные животные в зоопарке — это кошачьи.

Очень похож на страх леопарда и наш неосознанный страх перед змеями. Несмотря на то, что взрослые человекообразные обезьяны слишком крупны для того, чтобы становиться жертвами змей или хищных птиц, их детёныши и наши дети панически боятся этих хищников. Вероятно, этот иррациональный страх — древний инстинкт, доставшийся от наших общих предков.

Этологи предполагают, что подсознательный «трепетный интерес» людей к леопардам, змеям и хищным птицам объясняет тот факт, что в самых различных культурах фигуры этих животных служат *символами власти*, а их вид внушает безоговорочный трепет подчинённым. Изображения этих животных из века в век фигурируют в геральдических знаках правящих особ (земных и небесных) (рис. 69). Детали их строения присутствуют также в мифических и геральдических химерах.

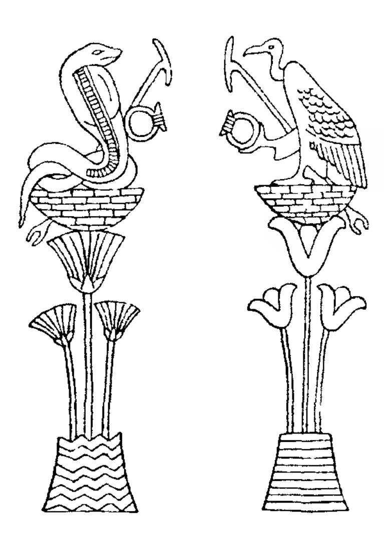


Рис 69 Хищники из семейства кошачьих, змея и крупная хищная птица — основной мотив сюжетных и символических рисунков, мифов и геральдических атрибутов одежды у древних народов Но именно эти животные являются естественными врагами (хищниками) для большинства приматов (по В. Дольнику, 1994)

Довольно любопытен и ещё один тип фобий — *переживание падения*. Примечательно, что отношение к полёту и к высоте у людей неоднозначно. Достаточно вспомнить любовь детей к качелям. Сначала — страх, а уже потом они стремятся как можно дольше и множество раз переживать острые ощущения ускорения: «падение и взлёт». Разумеется, эту игру бесконечно любят и обезьяны. И здесь легко увидеть следы древних инстинктивных программ животных, ведших когда-то древесный образ жизни, испытывающих сладкие отзвуки инстинктов бесстрашных прыгунов и акробатов. В самом деле, щенки, ягнята или жеребята не испытывают никакого удовольствия от качелей. Переживание полёта — это ещё и волнующая тема сновидений. Активированная во сне атавистическая программа заставляет нас переживать то счастье успешного полёта (перелёта с ветки на ветку), то кошмар падения (страх промаха и срыва).

Г. Игры детей. Феномен игры стал объектом внимания учёных чуть больше ста лет назад. Всё началось как раз с изучения детских игр, потому что именно у детей (и у детёнышей высших животных) игра легко обнаруживается как особая форма поведения. Причём с самого начала учёные, обратившие своё внимание на игру, впали в «грех биологизаторства». По сути, это был суровый приговор — «биологизаторы» были обречены на постоянную критику со стороны психологов, да и остальных гуманитариев. И все потому, что так трудно было устоять перед очевидной аналогией между играми «детей и детёнышей». Первой, на рубеже XIX и XX века, была сформулирована теория «*избытка сил*», а её авторами были Г. Спенсер и Д. Колоцца.

> У высших животных, включая и человека, борьба за существование первое время не особенно тяжела и жестока. Новорождённые находят у матери или, как бывает в большинстве случаев, у отца и матери, защиту и заботливость. Их жизнь в значительной степени поддерживается трудом и деятельностью тех, кто произвел их на свет, их сила, которую не приходится употреблять для добывания пропитания, тратится свободно таким образом, что эту затрату нельзя считать трудом *

Вслед за тем и как бы в развитие посылок «теории избытка сил» голландским учёным *К. Гроосом* была предложена другая теория, названная «*теорией упражнения*». Вот суть основных положений этой теории:

> 1) каждое живое существо обладает унаследованными предрасположениями, которые придают целесообразность его поведению, у самых высших животных к прирождённым особенностям их натуры следует отнести импульсивное стремление к деятельности, проявляющееся с особой силой в период роста...
>
> 2) у высших живых существ, особенно у человека, прирожденные реакции, как бы необходимы они ни были, являются недостаточными для выполнения сложных жизненных задач;
>
> 3) в жизни каждого живого существа есть детство, т. е. период развития и роста, когда оно не может самостоятельно поддерживать свою жизнь,
>
> 4) это время детства имеет целью сделать возможным приобретение приспособлений, необходимых для жизни, не развивающихся непосредственно из прирождённых реакций; поэтому человеку дано особенно длинное детство — ведь чем совершеннее работа, тем дольше подготовка к ней;

---

* *Колоцца Д. А.* Детские игры, их психологическое и педагогическое значение.— М., 1909 (пер с итальянского). Цит по *Эльконину Д. Б* Психология игры.— М.: Владос, 1999.

5) возможно, благодаря детству, выработка приспособлений может быть различного рода;

6) этот род выработки приспособлений приводится при помощи также прирождённого стремления к подражанию..

... Так что мы вполне можем сказать, употребляя несколько парадоксальную форму, что мы играем не потому, что мы бываем детьми, но нам именно для того и дано детство, чтобы мы могли играть.*

Действительно, в ходе эволюционного развития животных *игра появляется лишь тогда, когда появляется период детства.* Наиболее конструктивные замечания по поводу теории К. Грооса были сделаны в начале 30-х годов *Ф. Бойтендайком*, который указал — нет никаких доказательств того, что животное, которое никогда не играло, обладает менее совершенными инстинктами. Психомоторная деятельность, по его мысли, не нуждается в том, чтобы быть «проигранной» для готовности функционировать, как цветок не нуждается в игре для того, чтобы прорасти. Кроме того, возражает Бойтендайк, если подготовительные упражнения и существуют, то когда они выполняются,— они не являются игрой. Например, можно легко отличить — когда ребёнок в самом деле учится ходить, а когда он (уже в совершенстве владея данной техникой) играет в «не умеющего ходить».

Таким образом, игровая деятельность имеет характерную, принимает узнаваемые *формы*, она обладает собственной *спонтанностью*; игра доставляет *удовольствие*. Говоря иначе — ей свойственны многие признаки инстинкта. Следует ли из этого, что можно говорить об «игровом» инстинкте (или инстинктах)? И если это так, то в чём, собственно, состоит целесообразность игровой деятельности? Ведь мы помним, что видимой цели в игре как бы и нет, а её важнейшей особенностью называют *незавершённость*. Даже биологи в своё время называли игры «пустой» или «неуместной» деятельностью.

Видный отечественный зоопсихолог *К. Э. Фабри*, который долго изучал игру у животных, считал, что:

1) **форма** человеческого игрового поведения претерпела в ходе исторического развития социально обусловленные качественные изменения и в результате приобрела качественно специфические черты, сохранив, в большей или меньшей степени, животнообразный вид;

2) **содержание** игрового поведения человека и животных несопоставимо.

---

* *Гроос К.* Душевная жизнь ребёнка.— Киев, 1916 (пер. с немецкого). Цит по кн.: *Эльконин Д. Б.* Психология игры.— М.. Владос, 1999

Характеризуя в сравнительном аспекте феномен игры, К. Э. Фабри подчёркивал, что:

> ...расчленение прежде непрерывного хода онтогенеза поведения промежуточным игровым периодом было на высшем уровне эволюции животного мира совершенно необходимо для дальнейшего прогрессивного развития психической деятельности высших животных, поскольку включение в онтогенез периода установления субституционных связей с компонентами среды обеспечило возможность существенного расширения диапазона активности и придания поведению большей лабильности, полноценного развития всех двигательных и познавательных возможностей в ходе многостороннего воздействия на компоненты окружающего мира и ознакомления с ним.*

Современные психологи, солидаризируясь с вышеприведённым положением, говорят, что *игровая деятельность* ребёнка направлена на постепенную (по мере созревания) ликвидацию *несогласованности* механизмов *двигательных систем* и сверхсложных нейропсихических *программ управления* ими. Тогда, игровая деятельность ребёнка или игра — это видимое проявление результатов работы внутренних механизмов, обеспечивающих подгонку и согласование асинхронно созревающих эффекторов и регуляторов адаптивного поведения. Игра двулика — она есть и программа, и сама деятельность *механизмов протекции развития*. Судя по всему, последовательность включения блоков протекции развития и созревания регулируется генетически.

Авторитетный отечественный детский психолог *Д. Б. Эльконин* указывая на «конфликт» между опережающим созреванием (у высших животных и человека) центров двигательных систем и запаздыванием созревания корковых центров анализаторов**, пишет:

> На этой основе возникает особая деятельность, внутри которой происходит развитие процессов, составляющих основу для психической регуляции поведения. Эта деятельность и есть игра животных. Элементы новизны в предметах, на которые указывает Бойтендайк, являются необходимыми, с одной стороны, поддерживают ориентировочную деятельность, с другой,— в ходе манипуляций они непрерывно изменяются

---

* *Фабри К. Э.* Основы зоопсихологии — М.: Изд-во МГУ, 1989.

** Мысль о конфликте исполнительных и управляющих механизмов вполне понятна инженерам-технологам, которые знают, что при установке новых сложных автоматических линий на производстве, возникают аналогичные проблемы. Ведь наладка оборудования и согласование компьютерных программ, управляющих станками, занимает едва ли не большее время, чем монтаж самих станков. В процессе наладки сначала *имитируется* выпуск продукта, затем следует стадия производства *«пробных»* партий и только затем выпуск *полноценного продукта.*

требуя психической регуляции поведения. Выделение ориентировочных процессов на основе соответствующих изменений среды с построением особой деятельности, непосредственно не связанной с удовлетворением основных потребностей, является важным фактом в эволюции форм поведения. Детство животных, с этой точки зрения, есть период формирования психической регуляции и на этой основе — ликвидации рассогласования между сформированностью основных двигательных систем и несформированностью высших анализаторных систем *

Этологи и зоопсихологи хорошо знают, что игры — это не столько приятное времяпрепровождение, сколько насущная необходимость. Лишённые игр детёныши становятся ущербными, но не физически, а эмоционально и социально. Они чрезмерно трусливы и агрессивны, а их действия в группе — ошибочны. Это, в свою очередь, приводит к изоляции их со стороны других членов группы. В результате такое животное почти обречено на *асоциальность*, или *антисоциальность*.

В играх можно нарушать личную дистанцию, вступать в телесный контакт с партнёром, бороться,— словом, узнать, что такое другая особь, что от неё можно ожидать и как себя вести. Большинство игр — вариации на три главные темы· «хищник — жертва» (один убегает, другой ищет, догоняет, ловит), «брачные партнёры» (разыгрываются ритуалы знакомства, ухаживания, сопровождения, спаривания, борьбы за самку, строительства гнезд), «родители — дети» (один делает вид, что кормит другого, защищает, согревает, чистит, переносит с места на место и т. п.). Для игр обязательна смена ролей Сначала один изображает хищника, а другой жертву, а потом — наоборот. Молодой самец выполняет ритуалы то самца, то самки, самка выполняет ритуалы самца Молодая особь проверяет не только те действия, которые ей всерьёз предстоит производить в будущем, но и те, которые будет выполнять партнёр, объект охоты или враг.**

Для детских психологов перечисленные аспекты игры не очень интересны. Другое дело игры с «мнимыми» ситуациями, сюжетно-ролевые, познавательные — то есть игры поздние, которые являются исключительно человеческим приобретением. В такие игры дети играют только с себе подобными. В них не станешь играть ни с котёнком, ни со щенком. А серьёзная дрессировка животных — это не игра.

С точки зрения этолога и зоопсихолога, не менее интересны *игры-атавизмы* — игры, которые воспроизводят такие программы поведения, которыми взрослые вообще не пользуются.

* *Эльконин Д. Б.* Психология игры — М.: Владос, 1999

** *Дольник В.* Непослушное дитя биосферы — М · Педагогика-Пресс, 1994

Наша взрослая кошка охотится двумя способами подкарауливает, затаившись, или прыгает, подкравшись Она прижимает добычу двумя лапами к земле. А котята, играя, демонстрируют еще несколько способов догоняя, ударяют в конце лапой по спине жертвы (как львы), догоняя, хватают двумя передними лапами (как гепарды), прыгая сверху, вцепляются зубами в загривок жертвы (как леопарды и рыси) Играя на гладком полу шариком, они, согнув лапу крючком, резким движением поддевают его снизу и подбрасывают вверх. Это ловля рыбы из воды, так охотится кошка-рыболов. Что это — запасные программы или программы предков?

...У многих приматов есть врожденные программы строить себе убежища (обычно настил из веток на деревьях) или занимать подходящие места — дупла, пещеры И дети проходят период увлечения строительством примитивных настилов, шалашей, а к дуплам, пещерам и похожим на них искусственным выемкам их тянет очень сильно И неверно думать, что они подражают взрослым, строящим дома На оборудованной площадке для игр могут стоять очень уютные домишки, большие кубики из которых можно построить дом, но если где-нибудь в углу площадки растёт дерево с большим дуплом, оно гораздо сильнее притягивает детей, нежели подготовленные взрослыми сооружения *

Быть может, отдельные архаичные программы легли в основание репертуара «взрослых игр». При этом мы видим, что в детском возрасте в соответствии с какими-то неизвестными закономерностями инсталлируются и воистину «пустые» программы деятельности, проявляющиеся в «странных» играх. Совершенно неизвестны и механизмы блокирования таких программ! А в этом могут таиться и необнаруженные, а значит, и не оценённые нами опасности.

Утраченный инстинкт

Согласно известной «античной» классификации, человек — это голое, двуногое существо, имеющее мягкие мочки ушей (скептик Сократ заметил, что это, в равной мере, и ощипанный петух!) Хотя уже в те времена, именно в силу врождённой «наготы» человека, смело можно было добавить — и существо, *носящее одежду* Так вот — ношение одежды, которая изначально, судя по всему, предназначалась для прикрытия «срамных мест» (что слегка притормаживало известную гиперсексуальность человека), и только потом сыграла свою решающую роль в освоении новых мест обитания в Европе, создало серьёзные проблемы для представителей нашего вида. Речь здесь идет о неизбежной для людей *редукции* инстинкта «*самосанации*». Этот инстинкт заставляет любое животное с самого малого возраста заботиться о себе, прибегая к техни-

---

* *Дольник В.* Непослушное дитя биосферы — М . Педагогика-Пресс, 1994

кам вылизывания, вычёсывания и разной другой самостоятельной заботе о своей шкуре, пасти и прямо противоположной части тела. Ношение одежды вовсе не инстинктивная потребность, поэтому одежда мешает осуществлять акции самосанации. Но освоение человеком северных областей и продолжительное детство, настоятельно требовало ношения одежды (и укутывания) детьми с самого их рождения. Говоря иначе, инстинктивные детские программы вступили в конфликт с фундаментальными внегеномными (культурными) программами выживания вида. Судя по всему, помогло то обстоятельство, что программы ухода за телом детёныша допускали (и даже требовали) обязательного вмешательства родителей — дополнительной заботы с их стороны.

Уход за детьми у человека, санация ребёнка, полностью ложится на плечи взрослых. Он превращается в **технологию гигиены**, в искусственно-техническую надстройку в поведении растущего и развивающегося человека. Данный вопрос очень плохо проработан и объясняется это тем, что у биологов просто нет адекватных моделей. Конечно, *домашних* животных (щенков, котят) люди приучают не гадить «где попало», но это модель поверхностна, и она мало что даёт для понимания названного феномена.

В психологии эта проблема затрагивается в рамках аналитической психологии. Так, ещё З. Фрейд, выделяя конфликты детского возраста, в числе первых называет период лишения ребёнка материнской груди («*оральный*») и период насильственного приучения его к отправлению своих нужд на горшке («*анальный*»). При этом он отмечает, что первый из них свойственен и для детёнышей животных, в то время как второй — чисто человеческий. Последствия этих конфликтных периодов, способ их проживания и разрешения могут оставить след на всю последующую жизнь человека.

Вместе с тем, как с точки зрения биолога, так и с точки зрения психолога, может оказаться важным, что то место, где «находился» утраченный инстинкт, становится *«особой точкой»*, в которой оказываются возможными колоссальные надстройки. В это место (в точку редукции) оказывается возможным трансплантировать, а затем и вырастить здесь причудливые культурные образования не только квазифизиологического, но даже психологического и социально-психологического типов.

Поэтому особый интерес вызывает изучение исторических изменений в системе ценностей человека. Прежде всего в ориентации человека культуры на принцип «заботы о себе» (у древних греков — *epimeliea,* у римлян — *cura sui).* В частности на заботу о своём здоровье не как на привычку, а как на социальный идеал. Считается, что принцип «эпимелии», или «заботы о себе», был введён

в широкий обиход Сократом, и означал он совершенно определённый образ мыслей и действий, связанный с изменением, очищением, преображением самого себя в *долгосрочной перспективе* через систему упражнений, техник медитации, запоминания, изучения сознания и контроля. Всё это могло быть осуществлено только через рефлексивные техники, *умения самонаблюдения.* По мнению известного историка культуры М. Фуко*, принцип, согласно которому необходимо проявлять заботу о самом себе, вообще является основой рационального поведения в любой форме активной жизни, стремящейся отвечать принципу духовной рациональности. Понятие заботы о самом себе являлось основополагающим пунктом таких образцов морали, как эпикурийская и киническая.

Понятие «заботы о себе» несёт слегка негативный оттенок и часто означает эгоизм или уход в себя. Подобное отношение нельзя считать только российским. Тот же М. Фуко указывает на существование неприятного оттенка в окраске этого понятия, предполагая, что это произошло потому, что *мораль*, исходившая из принципа заботы о себе, была *заимствована* христианством из античной культуры. Но правила заботы о себе проявились в христианстве уже видоизменёнными. Например, под видом неких обязательств по отношению к другим — к сообществу людей или целому социальному классу. Личные же проблемы обычно не рефлексировались в конструктивном плане, а снимались через исповедь. Хотя «покаяние» (в смысле — передумывание) в ранней христианской традиции было личным рефлексивным актом.

Как бы там ни было, но разрешение названной проблемы требует совместных усилий биологов и гуманитариев!

Репродуктивное и родительское поведение

Физиология репродукции у вида *H. sapiens* и его репродуктивное поведение весьма необычны. Для биолога очевидно, что люди **гиперсексуальны**, а проявляется это в постоянной, круглогодичной способности особей женского пола (так трудно назвать их самками) к спариванию. Помимо того, собственно *репродуктивное* поведение, обеспечивающее деторождение, *отделено* от поведения *сексуального.* Этот феномен «расщепления» в психике и в деятельности, казалось бы, единой функции, проявляется в двух обстоятельствах.

А. **Способность круглогодично рожать детей.** Данное физиологическое свойство женщин уникально. У животных, даже у обитающих в самых благоприятных климатических условиях, это — ве-

---

* *Фуко М.* Герменевтика субъекта. — Социологос. — М., 1991.

ликая редкость. Репродуктивная деятельность всегда *циклична*. И независимо от того, сколько раз в году животные способны приносить приплод, половая активность увязывается с их внутренними часами (точнее, календарём). Конечно, немалую роль играют и внешние обстоятельства — длина светового дня или температура. Но главное обстоятельство — это внутренние причины, генетически обусловленная периодическая активность подкорковых водителей ритмов (которых у самок два, а у самцов — один). В геноме каждого вида животных заложены сведения о наиболее благоприятных временных периодах для зачатия и деторождения. Подкорковые водители ритмов как бы сверяют даты внутреннего наследственного календаря с внешними сезонными обстоятельствами, а при совпадении условий они резко повышают уровень активности половых желёз. И только тогда, при достижении критического уровня половых гормонов в крови, животное делается чувствительным к специфическим «релизерам полового поведения». Высокая концентрация половых гормонов, в свою очередь, создаёт мотивацию для включения всей программы репродуктивного поведения. Ими вызывается реакция на особенности внешнего вида потенциальных партнеров по спариванию — на брачный наряд самцов у многих видов (цихлид, лососей, тритонов и других), а также на запахи «половых аттрактантов», на совершенно особые «брачные песни» (птиц, кошек, оленей, лягушек и других). Именно в этот период, яичники выделяют в яйцеводы одну или несколько яйцеклеток (овуляция) и самка, её органы и весь её организм в целом как бы подготавливаются к оплодотворению. Всё это происходит в очень ограниченный период времени, называемый *брачным периодом* — обычно он ограничивается несколькими днями. Как раз в это время и происходит *спаривание* животных.

Так вот у женщин полностью повторяющиеся физиологические циклы, связанные с овуляцией и подготовкой к оплодотворению, очень *коротки* и их длительность приблизительно соответствует одному лунному месяцу. Отсюда и их название — *менструальные** циклы. Точкой отсчёта каждого такого цикла являются маточные кровотечения — менструации. Сама по себе менструация не совпадает с овуляцией, напротив, овуляция приходится как раз на середину менструального цикла (приблизительно на 14-й день). Именно на это время приходится наиболее благоприятное время для зачатия ребёнка. Реально все названные временные периоды изменчивы, и их колебания достигают нескольких суток. Что очень важно — овариально-менструальные циклы *индивидуальны. Каждая женщина имеет свой внутренний*, индивидуально настроенный *ка-*

* От лат. *menstruus* — ежемесячный

лендарь. Менструальные маточные кровотечения женщин связаны с полным, ежемесячно повторяющимся отслоением слизистой оболочки матки. После чего следует период ее восстановления. Фактически — это физиологически обусловленная травма. Нечто подобное встречается только у высших обезьян Старого Света. У обезьян Америки менструаций не бывает. Таким образом женщины платят высокую цену за свою биологическую необычность — круглогодичную готовность к зачатию ребёнка. Это кроме того, что и рожать ей приходится в муках.

Б. **Потребность вести непрерывную половую жизнь**. Да, гиперсексуальность — это ещё и особенность психической деятельности человека. До некоторой степени она является обратной стороной медали физиологической способности к круглогодичному зачатию Вместе с тем, люди ведут половую жизнь не только для продолжения рода, но и для удовлетворения своей нормальной *половой потребности.* Такая потребность к непрерывной половой жизни с момента вступления в половую зрелость — это ещё одна уникальная особенность людей. И прежде всего женщин, так как для особей мужского пола среди животных названное свойство не столь большая редкость.

Потребность в спаривании несомненно есть и у самок животных, но она приурочена либо к моменту овуляции, либо наступает чуть позднее её. У высших млекопитающих запаздывание момента наивысшего полового интереса самок к самцу вызвано чисто биологическими причинами: яйцеклетка должна дозреть, пройти довольно значительный путь до матки, а слизистая оболочка матки должна перестроиться и подготовиться к восприятию зародыша (к его имплантации и беременности). Тут же начинаются изменения во влагалище и наружных половых органах — происходит их видимое увеличение и открываются половые пути, начинаются выделения желёз влагалища, способствующих совокуплению и привлекающие внимание самцов особым запахом, увеличиваются молочные железы. И изменяется *поведение.* Потребность в удовлетворении полового влечения очень сильна и в поведении выражается как сильнейшее беспокойство, двигательное возбуждение Это специфическое возбуждение у самок носит название — **эструс***. Вне состояния эструса половые пути самок заперты, и они сами не допускают спаривания, отгоняя от себя самцов.

---

* От греч *oistros* — страсть, ярость; заметим, что *эстродами* называют слепней, которые могут доводить домашних копытных до «бешенства» Скорее всего, термин «эструс» характеризует крайнее возбуждение, испытываемое многими животными в рамках репродуктивного поведения, в момент, непосредственно предшествующий спариванию

У женщин эструс как таковой не выражен. Она сама не знает точно — была ли у неё текущая овуляция, произошло или нет оплодотворение. А напряжённость половой потребности постоянна Вместе с этим и половые релизеры (половые стимулы для мужчин) у половозрелых женщин демонстрируются постоянно и практически не зависят от внешних или от внутренних причин. Чем же объясняется данный аспект гиперсексуальности женщин?

Зоологи догадывались, в чём природа этого явления, но долго не могли найти прямого обоснования своей догадке. В принципе, явление спаривания, избыточного по сравнению с необходимым для оплодотворения и обеспечения беременности, известно. Оно получило название — **поощрительное спаривание**. Так, самки некоторых хищных птиц сразу после образования пары перестают охотиться самостоятельно, и самец полностью обеспечивает пищей и её, и потомство, когда оно появляется. Тогда если самец приносит добычу, то самка с ним спаривается, если нет — то и он ничего не получит. В данном случае самка спаривается не в силу своей половой потребности, как самки у большинства видов. Она способна управлять этой потребностью, создавая *дефицит спариваний для самца*, а затем «манипулировать» этим дефицитом, используя его как поощрение.

Брачные отношения у человекообразных обезьян существенно отличаются от человеческих. Спариваются они редко, нерегулярно и, в отличие от человека, скорее *гипосексуальны*. Самцы высших обезьян, таких как орангутанги и гориллы, редко дерутся из-за самок (из-за очень строгой иерархии в группах), но и не кормят их, никогда не ухаживают за детёнышами. Самцы шимпанзе не столь строго иерархичны, но самок тоже не ревнуют, не токуют с ними перед спариванием и не кормят их. Хотя детёныши шимпанзе довольно долго несамостоятельны, в заботе о них самке помогают только её *сестры* и *старшие дочери*. Самки у высших приматов бесправны.

Лишь в конце 80-х годов, когда стали изучать поведение мартышек-верветок, которые обитали в африканской саванне и жили в групповом браке, появилась уверенность, что очередная загадка половой жизни человека раскрыта.

> У самок верветок овуляция происходит синхронно друг с другом один раз в год (в этом отношении они типичные человекообразные обезьяны), но эти события внешне никак не проявляются (как у женщин), и верветки способны спариваться, начиная за два месяца до овуляции и кончая второй половиной беременности (в этом отношении они опять-таки напоминают женщин, единственно, в чём отличаются — не могут спариваться, когда кормят молоком). За столь длинный период самки успевают спариться с 60 % самцов в группе, и те, все как один, делятся с самкой пищей, так как всё время находятся в том подчинённом положении,

которое мы назвали инверсией доминирования В этой системе чем гиперсексуальнее самка, тем больше и от большего количества самцов имеет она пищу для себя и своих зародышей Не зная сроков овуляции все её самцы считают её детенышей своими Если один из отцов погиб или перешёл в другую сексуальную группу, детеныш без отца не останется. Итак, с помощью гиперсексуальности и скрытой овуляции отбору удалось преодолеть у верветок столь типичный у приматов принцип полного доминирования самцов, растянуть время инверсии доминирования и обеспечить в результате надежную заботу о самке и её детях *

Столь выраженное *расщепление* репродуктивного и сексуально го поведения появилась у верветок «не от хорошей жизни» Оно обусловлено дефицитом пищи в открытом ландшафте саванны. трудностями её добычи во время беременности и в период выкармливания детёнышей.

Когда приходит срок, и у животного активируется программа репродуктивного поведения, то здесь, как и в круге любой другой инстинктивной программы, происходит запуск строгой последовательности целесообразных действий. У каждого биологического вида эта последовательность имеет свои отличительные черты Разные животные имеют свои проблемы на каждом из этапов репродуктивного процесса. Несомненно, эта форма поведения содержит и ряд общих признаков, которые продиктованы общебиологическими закономерностями, поскольку всегда требуется поиск партнёра, знакомство с ним, выбор, его инициация и собственно спаривание. У людей есть свои обязательные условия исполнения данной программы. Попробуем рассмотреть её элементарные блоки.

А. **Знакомство**. Процедура знакомства складывается из нескольких стадий, включающих как обязательные *видовую* и *персональную* идентификацию потенциального партнёра. У птиц, например. такое распознавание основано на выявлении *визуальных* признаков Обыкновенные чайки узнают своих непосредственных соседей, а вороны в небольших колониях, как считает Лоренц, все знакомы друг с другом. Очевидно, что узнавание основано на мельчайших деталях, бесспорно, чётко выраженных, и утки *Anas acuta* узнают друг друга на расстоянии трёх метров, а малиновки — на расстоянии 30 метров. Наиболее известны способы узнавания, основанные на опознании отличительных признаков головы. Лоренц приводит рассказ Хейнрота о лебеде, который напал на супругу, когда голова её была погружена в воду, и «спохватился» лишь после того, как та подняла голову.

У млекопитающих гораздо большую роль в процедуре знакомства играют *запахи*. Особенно на второй стадии — гораздо более

* *Дольник В.* Непослушное дитя биосферы — М . Педагогика-Пресс. 1994

точной и интимной персональной идентификации. Последняя стадия предполагает *полное сближение* и даже *контакт* между животными, то есть нарушение индивидуальной дистанции. К нарушению её животные особенно чувствительны, и поэтому выполнение данной процедуры требует максимальной и взаимной аккуратности от партнёров. Можно вспомнить, что желающие познакомиться собаки, подбегают друг к другу не как попало, а строго исполняют две последовательные процедуры: 1) сходятся нос к носу; 2) обнюхивают друг друга сзади. Это типичный для множества животных инстинктивный комплекс действий знакомства — «*назо-назальная*» и «*назо-анальная*» программы (рис. 70).

Для людей видовая идентификация не актуальна — мы все живём среди людей, а все люди — это один вид. Для животных, напротив, этап видовой идентификации важен, поскольку сплошь и рядом встречаются похожие представители «*чужих*» видов. Казалось бы, что у людей блок видового распознавания должен был исчезнуть. Но похоже, что он есть и ошибочно срабатывает при расовой и этнической идентификации.

Распознавание персональных признаков предполагает выделение сведений о поле, возрасте и готовности к размножению. Инстинктивная программа знакомства является «инструментальной» (малым инстинктом) и может встраиваться в рамки любой «большой» инстинктивной формы. При этом её ключевые признаки у разных видов животных могут быть сосредоточены либо на голове (тогда знакомство *назо-назальное*), либо сзади (знакомство *назо-анальное*). Приматы относятся к числу последних. Действительно, у многих обезьян зады безволосые, ярко раскрашенные, здесь хорошо выделяются половые органы и находятся специфические железы, выделяющие половые аттрактанты. Обнюхивая и рассматривая чужой зад, обезьяны получают всю необходимую информацию о соплеменнике.

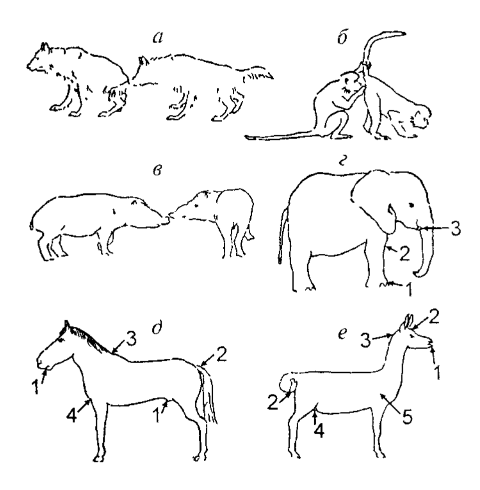


Рис. 70 Ритуалы знакомства у разных млекопитающих

а, б — назо-анальная форма, *в* — назо-назальная форма; *г, д, е* — многоэтапные процедуры знакомства, включающие изучения последовательности 3–5 областеи тела (по Р Шовену, 1965)

Предки человека когда-то перестали в обыденной жизни применять назо-анальные контакты. Мы знакомимся лицом к лицу (предполагают, что этого требовали прямохождение, возрастающее значение мимики и жестикуляции и огромная роль звукового общения). Назо-анальное знакомство сдано в архив. Но как атавизм эта программа себя проявляет в том, что мужчины подсознательно неравнодушны к заду незнакомой женщины. Им трудно на него не бросить хоть мимолетный взгляд. Принято считать, что это неприлично. Но женщины поощряют интерес походкой, облегающей юбкой или преувеличивающим объём бедёр кринолином *

Сексуальная идентификация основана на взаимном сексуальном интересе самца и самки. Половое возбуждение, вызываемое повышением концентрации половых гормонов в организме, приводит не только к изменению физиологических реакций и соответствующих структурных изменений органов, но и в специфических для каждого вида формах взаимодействий между самцами и самками.

Б. **Выбор партнёра и инициация.** Стадия выбора партнёра очень важна в биологическом отношении. Именно на этом этапе работает знаменитый дарвиновский механизм «полового отбора», который является важнейшим условием эволюции. Выбор предполагает *соревнование*, а его биологической (не индивидуальной — видовой!) целью является обеспечение воспроизводства наиболее полноценных особей, и, что не менее важно, воспрепятствование размножению особей неполноценных. Для того и существуют телесные признаки-идентификаторы у того и у другого пола. Равно как и признаки поведения.

Известно две стратегии выбора полового партнёра. Выбирать могут либо самцы, либо самки. Партнёр противоположного пола только соглашается или не соглашается.

Токующий на своём гнездовом участке самец певчей птицы не ищет самку: самки сами посещают его участок, и одна из них остаётся. Самки тетеревов наблюдают за турниром самцов на току и спариваются с победителем. У этих видов инициатива выбора за самками. У других видов, в том числе приматов, самец выбирает самку. Обычно более ярко украшены и больше демонстрируют себя те особи, кого выбирают Если принцип приложить к человеку, то мы бы сказали, что инициатива выбора не принадлежит женщине, раз она больше нуждается в украшении, чем мужчина.*

При этом необходимо понимать, что «последнее слово» принадлежит той особи, которая *выбирает среди выбравших её претендентов*. Это не так мало!

---

* *Дольник В.* Непослушное дитя биосферы.— М.. Педагогика-Пресс, 1994

В инстинктивные программы, запускающиеся у каждой самки в период эструса, вмонтировано стремление заполучить гены для своих потомков от самого выдающегося, элитного самца. И она ищет — самого *красивого*. Ищет по признакам, которые непроизвольно восхищают её. Подсознательный выбор происходит по вполне определённому числу признаков. Чем они *ярче выражены*, чем более *умело демонстрируются*, тем больше они очаровывают самку.

> Объединяя такие признаки, мы видим, что это самец крупный, идеального сложения и раскраски, с сильным запахом и мощным голосом, с чётким проявлением вторичных половых признаков, отражающих уровень секреции гормонов, чётко исполняющий видовую программу токования, сумевший достаточно прожить, победитель турниров, захватчик прекрасного участка...*

У моногамных видов, у которых забота о потомстве ложится на плечи обоих брачных партнёров, самки имеют и вторую программу выбора. Здесь, как правило, самки выбирают супруга, но не только по внешним признакам. Для неё не менее важным оказывается и то, сможет ли он обеспечить достаточные условия для потомства на период выкармливания. Самки таких видов *оценивают гнездовую и кормовую территорию*: по размеру, по наличию удобного и укромного места для гнезда. Характерно то, что в данном случае если нравится территория, то нравится и самец, владелец участка. А самец без собственного участка — вообще не рассматривается как брачный партнёр. В тех случаях, когда в период насиживания самка сама не добывает себе корма, дополнительно проверяется способность самца как *кормильца*. Тогда самка временами впадает в «инфантильность», имитирует поведение птенца — издает звуки, напоминающие писк детёныша, открывает рот...

> Самец должен на это ответить: у одних видов принести или отрыгнуть пищу, у других схватить какой-нибудь предмет и поднести его как подарок, у третьих хотя бы прикоснуться ртом ко рту. Ритуальное кормление этологи обнаружили и у пауков, и у птиц, и у волков, и у обезьян (не человекообразных), есть оно и у людей: вспомните поцелуи, дарение подарков, вождение в ресторан. Чем расточительнее ухаживающий мужчина, тем он привлекательнее. С этим ничего не поделаешь, даже если разум понимает, как наивна в наше время эта программа, ведь никто же не хочет завести себе мужа-мота. Впрочем, кончится токование, кончится и мотовство.*

У самок есть и ещё несколько критериев оценки самцов. Например они проверяют своего будущего супруга на способность *защитить* семейство. Готовность и способность защищать нередко проверяется путём прямой провокации стычек претендента с дру-

---

* *Дольник В.* Непослушное дитя биосферы.— М Педагогика-Пресс, 1994

гими «соискателями» (натравливание). И женщины (взрослые и подростки) к критериям мужественности также относят умение мужчины побеждать в физическом конфликте. Девочки-подростки нередко (сознательно или бессознательно) провоцируют стычки между своими приятелями мальчишками.

Есть и ещё одна любопытная программа отбора элитных самцов — по реакции на него других самок. Это как бы программа проверки правильности применяемых критериев. Нет никаких сомнений, что подобная программа отбора «идеального мужа» есть и у женщин — достаточно вспомнить толпы поклонниц, следующих за разного рода «секс-символами» из числа эстрадных или спортивных кумиров.

Конечно же, культурная среда принуждает женщин делать надстройки к инстинктивным критериям отбора. Сюда добавляются следующие в различном порядке «добродетели мужчины» — ум, доброта, трудолюбие, инициативность и так далее. В той последовательности, которую диктует сегодняшняя социокультурная ситуация (*мода*). Плюс ещё личный социокультурный опыт каждой женщины, и в первую очередь тот, который был приобретён, когда она ещё была девочкой — запечатлённый образ отца, уличных лидеров, услышанные в детстве сказки и прочтённые книги. В результате складывается идеальный образ «принца».

Если же самец выбирает самку, то он довольствуется куда меньшим набором признаков: 1) она должна быть в состоянии *готовности к спариванию*; 2) она должна быть в *расцвете «репродуктивных сил.* Как это не парадоксально, у большинства животных самцы предпочитают выбирать более зрелых самок (это справедливо и для обезьян). Тогда почему у человека молодые женщины конкурентоспособнее, чем зрелые? Почему последние стремятся выглядеть как совсем юные? Всё достаточно просто — у молодых женщин более ярко выражены типичные ключевые половые признаки. С возрастом они увядают — ведь современные люди живут слишком долго (по сравнению с теми сроками, которые отпущены для нашего биологического вида).

По какой же причине отличаются критерии выбора брачного партнёра у самцов и самок? Главная причина лежит в уже упоминавшимся нами различии биологических стратегий особей мужского и женского пола (см. Главу 5). Консервативная стратегия самок вынуждает их экономить гаметы, а у птиц и млекопитающих — максимально целесообразно расходовать едва ли не каждую из них. Самцы, продуцируя гаметы постоянно и многими миллионами, заботятся о другом — как бы побольше своих гамет «пристроить». А это возможно только при спаривании с многими сам-

ками. Отсюда у мужчин и у женщин полностью противоположные репродуктивные мотивации.

Выбор партнёра может закончиться образованием брачной пары и спариванием. Но до этого партнёры должны проверить друг друга на индивидуальное соответствие. Если у партнёра находятся какие-то дефекты в соматических признаках или в действиях, то дело не идёт на лад, возникает взаимное недовольство, интерес угасает, и они расходятся. Такая проверка осуществляется на этапе ухаживания.

В. **Ухаживание (чередование).** Если партнёр выбран, то начинается период ухаживания. В процессе ухаживания, который нередко называют *токованием* (или убеждением), инициатива принадлежит самцу. Вместе с тем, *ухаживание обоюдно* и характеризуется сигнальными акциями, направленными на преодоление взаимного страха перед нарушением индивидуальной дистанции, и в этом его главный биологический смысл. Изящные, ритмически *чередующиеся* движения и позы животных, звуковые сигналы, издаваемые обычно в нестрашном, «нежном» тембре, всё это не столько демонстрация врождённого эстетического вкуса, сколько проявление конкуренции двух мотиваций: 1) стремления сблизиться с избранником и 2) взаимного страха (боязни получить отпор). Поэтому *демонстрационные ритуалы ухаживания* включают перемежающиеся друг с другом позы угрозы и подчинения. Но всё это отражается и в переживаниях, в быстрой смене чувств и настроении. На этом этапе люди, особенно молодые, остро ощущают переменчивость в поступках партнёра и сами страдают в «сладких муках» от резкой, часто ничем не обусловленной смены настроении: восторга и отчаяния, благодарности и обиды.

Врождённые программы демонстрации у человека очень простые Их проявление можно понять, наблюдая, как пытаются обратить на себя внимание невоспитанные подростки. Он «раздувается», важничает, издает громкие звуки (голосом, топотом, стуком), наскакивает на Нее, дергает, хлопает по заду, замахивается, отскакивает, разными способами показывает силу. Она жеманничает, покачивает телом, хихикает, взвизгивает очень высоким голосом, то делает вид, что его не видит, то изображает нападение на Него. Под влиянием культуры поведение облагораживается: важничанье превращается в манерное поведение, вместо воплей и стука — серенады под гитару, сила демонстрируется в рыцарских турнирах или в спорте; вместо жеманства — кокетство, вместо визга и нападений — тонкая беседа с подшучиванием С древних времен все народы использовали ритуализированную форму демонстраций — пляски.*

---

* *Дольник В.* Непослушное дитя биосферы — М Педагогика-Пресс, 1994

Что является верным признаком завершения данного этапа ухаживания? *Взаимный поцелуй* (рис. 71). Прежнюю неустойчивость отношений сменяет процесс их стабилизации. Начинается период **влюблённости**. Для него характерно заметное снижение требовательности к объективным качествам избранника. В мозге формируется

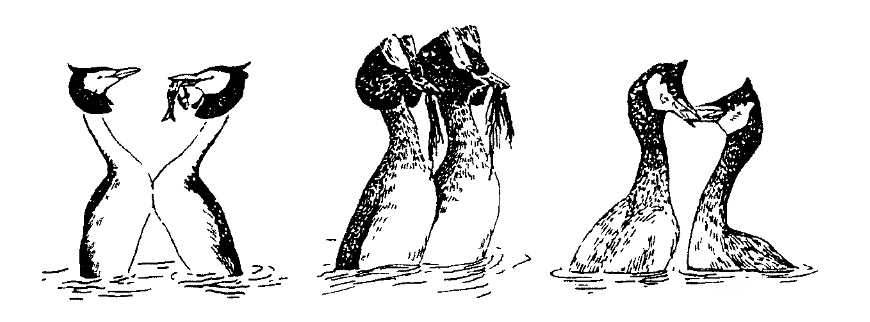


Рис. 71 Ритуальное кормление — важный элемент ухаживания, который породил традицию взаимного поцелуя (по В Дольнику, 1994)

его «персональная доминанта», которая преувеличивает достоинства и скрывает или уводит из сферы внимания недостатки супруга. Эта доминанта бывает настолько сильной, что впечатления о ней (о них!) остаются на всю жизнь. Влюблённость — это гиперэмоциональное состояние, которое биологически нецелесообразно уже по той причине, что оно энергетически очень затратно и фактически приравнивается к стрессовому состоянию. По этой причине влюблённость скоротечна — она проходит, длясь ровно столько, сколько необходимо для успешного размножения. В удачных парах влюблённость превращается в **любовь**. А любовь — она тоже образует мощную доминанту, но другого качества. Эта доминанта многомерная и социально адекватная, приводящая к образованию устойчивого *брачного союза*. Доминанта, позволяющая высоко ценить достоинства (не преувеличивая их) и терпимо относиться к недостаткам супруга. Устойчивый парный брачный союз довольно редок у животных и в его истинной форме обнаруживается только у некоторых млекопитающих и птиц.

Парный брак и семейные союзы не свойственны приматам. Самцы человекообразных обезьян (гориллы, шимпанзе) не ухаживают за самками, не способны к влюблённости и к любви; самки настолько подавлены групповой иерархией, что просто подчиняются желаниям самцов, сами не имея в этом потребности. Они просто спариваются по необходимости. Человек в этом отноше-

нии — исключение. Заметим, что необычная широта сексуальности человека, даже в рамках христианской культуры, где канонизирован парный брак, допускает разные версии отношения к влюблённости и к любви. Видимо, наши врождённые программы брачных отношений содержат несколько атавистических вариантов Ни у одного из известных животных подобной альтернативности до сих пор не обнаружено. В чём тут замысел Божий?

Этологи выявили и ещё один распространённый элемент ухаживания, который характеризуется тем, что самец всюду следует за самкой, чем бы она не занималась. Эта форма поведения называется **«сопровождение»**. Самка благосклонно относится к навязчивому сопровождению самца и, если убегает от него, то не очень быстро. Даже если она, убегая, выбирает очень трудный путь, то всегда оставляет ему возможность догнать. Эта программа настолько узнаваема, что кинематографисты используют сцены «убегания — сближения» с целью показать зрителям: «Они влюблены. У них всё идёт на лад».

У животных с выраженным доминированием самцов в период ухаживания отмечается особый период, когда самец *демонстративно* подчиняется самке. Это явление называют — **инверсия доминирования**. В таких случаях, незадолго до спаривания самец подчеркнуто демонстрирует отсутствие агрессивности по отношению к ней. У тех видов, где самец принимает участие в выращивании потомства, инверсия продолжается до конца ухода за ними. У других же — прекращается сразу после спаривания. У человекообразных обезьян инверсии доминирования нет. Она обнаружена, как упоминалось выше, только у мартышек-верветок. У людей доминируют мужчины, а инверсия доминирования может проявляться (хотя и не очень выражено) в период ухаживания за женщиной. Женщины исключительно высоко ценят данное качество в мужчинах. И, с одной стороны, преклонение перед дамой (женщиной вообще) и демонстрация своей готовности служить ей, исполнять любые капризы, носить на руках (это уже по отношению к «даме сердца») соответствует рыцарским кодексам. Поэтому многие мужчины публично демонстрируют своё преклонение (подчинение) по отношению к своей избраннице — это допускается культурными нормами. С другой стороны, этими нормами, а вместе с ними и инстинктом, вовсе не предполагается, что статус подчинённости «рыцаря» будет вечным (как раз наоборот!). А женщины имеют все основания утверждать: «Все мужчины обманщики!»

Г. Спаривание. Когда брачный партнёр избран, пройдены все специфические для данного вида этапы ухаживания, приходит оче-

редь спаривания. Эта стадия (врачи сексологи называют ее *консуммацией*) включает характерный для вида способ **копуляции*** Ритуал спаривания у большинства млекопитающих, по мнению зоологов, строго единообразен в том смысле, что *животные не пытаются его индивидуализировать* или разнообразить его технику, у них нет эротики в человеческом смысле слова.

Межвидовые различия в длительности и частоте копуляции очень велики. Длительность полового акта у животных обычно меньше, чем у человека. Так, у слонов *интромиссия*** продолжается меньше минуты, у быка — около 23 секунд. Зато спаривание может быть очень частым. Учёные подсчитали, что один бык за 6 часов спаривается до 77 раз, а пара львов в Дрезденском зоопарке спаривалась 360 раз.

> Программа полового акта у мужчин врожденная, недаром говорится «Чтобы детей иметь, кому ума недоставало?» Эта общая с человекообразными обезьянами программа предписывает ему с помощью частых движений наращивать собственное ощущение удовольствия, пока не наступит удовлетворение Что при этом чувствует напарница — программу не интересует. И самки человекообразных, судя по наблюдениям зоологов, вообще не получают ни удовольствия, ни удовлетворения В тех обществах, где господствует запрет на информацию о половой жизни и считалось, что половой акт надо совершать «как Бог велит» (т е по врожденной программе), до трети женщин не получали от него ни удовольствия, ни удовлетворения, а до двух третей — не получал удовлетворения. Потенциально же почти все женщины способны и к тому, и к другому, причем, в не менее сильной степени, чем мужчины Но для этого инстинктивную программу нужно подправлять, превращать ее из эгоистической в альтруистическую.***

Таким образом, женщины, продвинувшись в своей биологической специфике по пути «очеловечивания» гораздо дальше мужчин, оказались менее защищёнными культурой. Инстинктивный эгоизм мужчин женщины долго преодолевали самостоятельно. Они «изобрели» поощрительное спаривание в качестве главного рычага, делающего самцов отцами. Специальные же альтруистические механизмы культуры, покровительствующие женщине — значительно менее эффективны и менее отработаны. Об этом свидетельствует и ещё один любопытный и довольно редкий у животных феномен — *сокровенность* (скрытость, интимность) *полового акта* у людей У подавляющего большинства животных спаривание, то есть дей-

* От лат. *copulatio* — совокупление; соединение двух особей противоположного пола при половом акте

** От лат *intro+missio* — посылать вовнутрь, введение полового члена во влагалище.

*** *Дольник В* Непослушное дитя биосферы — М. Педагогика-Пресс, 1994

ствия имеющие абсолютную биологическую целесообразность, направленные на продолжение рода, допускаются как публичные. Отношение к спариванию у животных мало чем отличается от отношения к публичной еде, сну, игре. У животных самки, ведущие половую жизнь, имеют более высокий ранг, чем не спаривающиеся. В человеческом обществе, даже в самом открытом к сексуальному опыту, половой акт окружён тайной. Что же стоит за этим «целомудрием» людей? Этнографы видят здесь такую причину· человек гиперсексуален, а это значит ему необходимо скрывать (прикрывать, укрывать) то, что излишне возбуждает и привлекает. В самом деле, наблюдения показывают, что самый минимальный комплект одежды у примитивных народов включает набедренные повязки, которые прикрывают детородные органы.

Этологи дают свой ответ на данный вопрос. Они считают, что это связано с *приобретением* некоторыми инструментальными акциями сексуального поведения *знаковых функций*, а вслед затем произошло их смещения в область других трансакций. К числу таких акций можно отнести демонстрацию половых органов. Ко всему этому, у некоторых стадных обезьян оказались внешне похожими две позы (знака): 1) *поза подставки*, свидетельствующая о готовности самки к спариванию и 2) *поза подчинения*, сообщающая о признании проигрыша в конфликтной ситуации.

Вот ссорятся две макаки и одна из них чувствует, что проиграла стычку Тогда она резко поворачивается к противнице задом, хлопает по нему рукой и уходит (этот жест можно наблюдать в той же ситуации и у невоспитанных людей). Если конфликтовали две самки, ошибки в понимании позы быть не может Но если так поступает самка, проиграв стычку с самцом, то он может воспринять её позу подчинения как позу подставки и в ответ изобразит спаривание с ней Та же ошибка случается и между самцами: слабый самец встает в позу подчинения, а сильный самец в ответ изображает спаривание с ним Есть виды животных, у которых члены стаи не вмешиваются в чужие конфликты из-за доминирования. Но не таковы обезьяны. У них подчиненные особи, не участвовавшие в конфликте, всегда активно выступают на стороне доминанта, если он победит. Наказанной особи они не сочувствуют, а напротив, также стараются её унизить, показывают на неё, кричат, плюют, швыряют в нее камни и кал... У обезьян вставшая в позу подчинения особь подвергается всеобщему презрению Если самка примет перед доминантным самцом позу подставки, то из-за сходства поз другие обезьяны зачастую воспринимают её как позу подчинения и изображают презрение Из-за этой путаницы поз самки некоторых стадных обезьян избегают спариваться публично, стараются увести самца с глаз группы У них инстинктивно спаривание ассоциируется с унижением самки *

---

* *Дольник В.* Непослушное дитя биосферы.— М Педагогика-Пресс, 1994

Как мы видим, такое объяснение вскрывает ещё одну сторону драматизма положения женщин в обществе. Единственным рациональным решением, снимающим названное противоречие, оказался запрет на публичность многих акций половой сферы.

Другой пример аналогичной знаковой нагрузки можно увидеть в демонстрации мужских половых органов

> Даже новорожденные самцы приматов, включая человека, выпячивают половой член как при копуляции У взрослых самцов эти рефлекторные телодвижения приобретают смысл знака, становятся жестами Так, у обезьян саймири, которых наблюдали Д Плоог и П МакЛин демонстрация эрегированного полового члена другому самцу — жест агрессии и вызова Если самец, которому адресован такой жест, не примет позы подчинения, он тут же подвергнется нападению В стаде существует жесткая иерархия в отношении того, кто кому может показывать половой член По мнению ученых, эта иерархия служит куда более надежным показателем статуса и ранга отдельных животных, чем даже последовательность приёма пищи Сходная система ритуалов и жестов существует у павианов, горилл и шимпанзе «Отпугивающая» сила полового члена применяется и против внешних врагов Вольфганг Виклер (1966) описал так называемых караульных павианов и зеленых обезьян в Африке: стадо кормится и отдыхает, а такие самцы сидят на видных местах, расставив ноги и демонстрируя частично эрегированный половой член Это служит как бы предупреждением чужакам, чтобы они не тревожили стадо Связь такого поведения с древними фаллическими культами очевидна *

Два приведённых выше примера дают основание утверждать, что феномен «матерной брани» — это проявление обезьяньего атавизма. Это, несомненно, проявление агрессии в специфически окрашенных знаковых формах. Конечно же, выраженное в жестах сообщение престарелого павиана самца в ранге «альфа» (сенатора) которое адресовано молодому и сильному самцу «бета», о том, что он (сенатор) готов немедленно увидеть этого молодого наглеца в позе подставки, вовсе не есть указание на пристрастие патриарха к гомосексуализму. Заметим, что животные вообще не склонны к «садомическим грехам» и исключение составляют лишь их юношеские игры. Нет — это *типичная метафора*, которая имеет цель напомнить оппоненту сенатора о его истинном месте в иерархии стада. Как это ни печально, но правильно построенные матерные выражения, вероятно, и есть первые, наиболее древние приемы метафоричности языка.

---

* *Кон И С* Введение в сексологию — М Медицина, 1990

Агрессивное поведение

В качестве специальной формы приспособительных реакций агрессивное поведение можно описать как особый, хорошо *оформленный механизм конкуренции*, «борьбы» между животными Переживается агрессивное поведение как амбивалентное, то есть состояние, когда настроение животного колеблется между двумя полюсами: **страха** и **ярости**. Мы уже множество раз упоминали о проявлениях агрессивности, касаясь различных социальных явлений из жизни животных и знаем, что агрессия — это очень важный и биологически целесообразный инструмент взаимодействия у социальных животных.

Агрессивное поведение — это способ *экстремальной конкуренции*, это такой способ взаимодействия, который требует полной мобилизации сил. Но далеко не всякая борьба будет отнесена этологами к форме агрессии. Например, если исключить фантастические случаи из бульварных романов и приключенческих фильмов о борьбе слона и питона или бенгальского тигра и питона, то легко можно обнаружить целый ряд видов борьбы, которые не могут быть отнесены к агрессии (в естественнонаучном ее понимании)

1. **Самозащита** (критическая или оборонительная реакция) — это *индивидуальная* и, в определённом смысле, *пассивная* форма межвидовой борьбы: ползущая по травинке яркая божья коровка при нападении на неё птиц или хищных насекомых из специальных пор в сочленениях ног выпускает капельки едкой оранжевой жидкости, которая сразу заставляет хищника выплюнуть жертву. Божья коровка «честно» предупреждает об этой ядовитости своей *предупреждающей* окраской, которая тоже является средством самозащиты, но знаковым средством. Почти каждое мелкое животное, включая самых мелких грызунов, отчаянно сопротивляется, когда его «индивидуальная дистанция» нарушена и у него уже нет возможности бежать.

Эта форма боевого поведения, самая яростная, мотивируется *страхом*, сильнейшим стремлением к бегству, которое не может быть реализовано потому, что опасность слишком близка Животное, можно сказать, уже не рискует повернуться спиной — оно нападает само, с пресловутым «мужеством отчаяния» Именно это происходит, когда бегство невозможно из-за ограниченности пространства — как в случае с загнанной крысой.— но точно так же и необходимость защиты выводка или семьи. Нападение курицы-наседки или гусака на любой объект, слишком приблизившийся к птенцам тоже следует считать критической реакцией При внезапном появлении врага в пределах критической зоны многие животные яростно набрасываются на него, хотя бежали бы с гораздо

большего расстояния, если бы заметили его приближение издали Как показал Хедигер, цирковые дрессировщики загоняют своих хищников в любую точку арены, ведя рискованную игру на границе между дистанцией бегства и критической дистанцией. В тысяче охотничьих рассказов можно прочесть, что крупные хищники наиболее опасны в глухих зарослях Это прежде всего потому, что там дистанция бегства особенно мала, зверь в чаще чувствует себя укрытым и рассчитывает на то, что человек, продираясь сквозь заросли, не заметит его, даже если пройдет совсем близко. Но если при этом человек перешагнет рубеж критической дистанции зверя, то происходит так называемый несчастный случай на охоте — быстро и трагично *

2. **Охота** (хищничество) — активная форма межвидовой конкуренции, связанная с *нападением на жертву* и её *умерщвлением* Охота может быть индивидуальной или групповой. Хищничество оправдано тем, что животные-хищники питаются животными другого вида — своими жертвами. Впрочем, питаться «другим животным» можно и не умерщвляя его, а, например, паразитируя на нём (кровососущие животные и насекомые) или обосновавшись в его пищеварительном тракте (паразитические черви, простейшие), а также внедрившись в его внутреннюю среду — кровь, лимфу (инфекционные микроорганизмы). Всё это биологически целесообразные технологии питания, и все они являются, в некотором роде, факторами «взаимного развития». Конкуренция хищника и жертвы даёт замечательные примеры того, как они со временем приспосабливаются друг к другу. Наращивание быстроты у преследуемых копытных способствует развитию прыгучести и страшной вооруженности лапы у крупных кошек. Совершенствование лапы хищника влечёт развитие чутья и дальнейшее повышение скорости бега у жертвы.

.. Столкновение между хищником и добычей вообще не является борьбой в подлинном смысле этого слова Конечно же, удар лапы, которым лев сбивает свою добычу, формой движения подобен тому, каким он бьёт соперника,— охотничье ружье тоже похоже на армейский карабин — однако внутренние истоки поведения охотника и бойца совершенно различны Когда лев убивает буйвола, этот буйвол вызывает в нем не больше агрессивности, чем во мне аппетитный индюк, висящий в кладовке, на которого я смотрю с таким вожделением Если собака гонит зайца, то у неё бывает точно такое же напряженно-радостное выражение, с каким она приветствует хозяина или предвкушает что-нибудь приятное. И по львиной морде в драматический момент прыжка можно отчётливо видеть, как это зафиксировано на многих отличных фотографиях, что он вовсе не зол.*

---

* *Лоренц К.* Агрессия.— М.: Прогресс, 1994

3. **Травля** (мобинг) — активная форма межвидового противостояния, обороны слабо вооруженных животных хищникам. Подобная тактика обороны характеризуется тем, что вполне мирные травоядные животные, например — коровы, способны дать организованный и очень успешный отпор практически любому хищнику. Мы уже упоминали, что данный способ взаимодействий может выполнять у стадных животных роль одного из способов обучения молодняка (см. Главу 3). Эффективность мобинга в качестве средства конкуренции с другими видами настолько велика, что некоторые животные стали использовать его систематически и по этой причине пользуются «дурной славой» у хищников и у соседей, а сами они извлекают много пользы из такой своей репутации.

У некоторых птиц и рыб специально для этой цели развилась яркая «апосематическая», или предупреждающая, окраска, которую хищник может легко заметить и ассоциировать с теми неприятностями, которые он имел, встречаясь с данным видом Ядовитые, противные на вкус или как-либо иначе защищенные животные самых различных групп поразительно часто выбирают для предупредительного сигнала сочетания одних и тех же цветов — красного, белого и черного И чрезвычайно примечательны два вида, которые — кроме «ядовитой» агрессивности — не имеют ничего общего ни друг с другом, ни с упомянутыми ядовитыми животными, а именно — утка-пеганка и рыбка, суматранский усач О пеганках давно известно, что они люто травят хищников, их яркое оперение настолько угнетает лис, что они могут безнаказанно высиживать утят в лисьих норах, в присутствии хозяев Суматранских усачей я купил специально, чтобы узнать, зачем эти рыбки окрашены так ядовито, они тотчас же ответили на этот вопрос, затеяв в большом общем аквариуме такую травлю крупного окуня, что мне пришлось спасать хищного великана от этих безобидных с виду малюток.*

4. **Агрессия** же, в истинном смысле слова в понимании этологов, прочно привязана к *внутривидовой* конкуренции. Хотя агрессия всегда сопровождается яростью, она, в отличие от охоты, никогда *не направлена на уничтожение* объекта нападения. Что же тогда реально даёт агрессивное поведение?

Агрессивная форма поведения, оказывается, совершенно необходима, потому что она:

1. Гарантирует *жизненное пространство*, необходимое для пропитания особи или группы особей.
2. Служит отбору *лучших брачных пар.*
3. Обеспечивает *защищённость потомства.*

---

* *Лоренц К.* Агрессия — М. Прогресс, 1994

4. Создаёт надежную и простую систему взаимодействий в сообществе, которая обеспечивает его управляемость — *иерархическую структуру взаимного подчинения.*

5. Является средством демонстрации авторитетных *образцов индивидуального поведения*, адресуя трансляцию целесообразных тактических эталонов к молодёжи.

6. Способствует *организованному исполнению* всеми членами сообщества (стаи, семьи) практически испытанных *коллективных тактик* (решений), ранее неоднократно обеспечивавших выход из критических ситуаций.

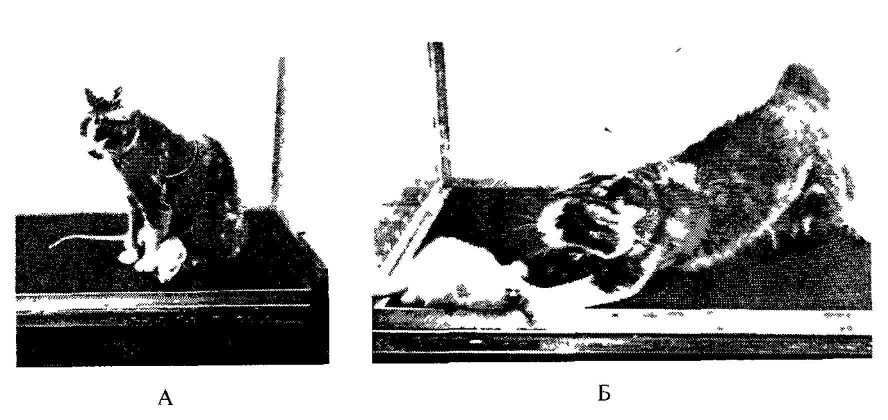
Агрессивное поведение как процесс, направленный на достижение какой-то из вышеназванных целей, включает в себя ряд этапов. Каждый из этапов, характеризуется специфическими *формами* и поддерживающими их *мотивациями*. Первый этап — **демонстрации угрозы**, второй — **схватка**, а третий — **умиротворение** В первый момент животное находится в состоянии страха (более или менее выраженном) — тут-то и реализуется знаковая форма конфронтации — ритуальная демонстрация ранга, размеров, силы и прочего. Затем, оценив ситуацию, животное либо убегает (возобладает страх), либо вступает в схватку (ярость пересиливает страх) Наконец, после «подведения итогов» исчерпанной физической, силовой стадии, животное, *переживающее победу — умиротворяется*, а *потерпевшее поражение — примиряется* (смиряется) с ним

Агрессия — это особого типа акция или акции, направленные на устрашение оппонента. В подавляющем большинстве случаев агрессия призвана нанести не физический, а моральный ущерб противнику. *Агрессивность* — это индивидуальная характеристика животного или человека, определяющая то, как много и, главное, насколько настойчиво совершаются им действия по достижению своих целей. Обычно в ущерб другим Таким образом, агрессивность есть *мера*, характеризующая частоту и длительность акции агрессии, на которые оказывается способен тот или иной индивидуум. Это важное качество, присущее естественному лидеру, успешному управленцу и... диктатору.

Заметим, что у молодых животных и у подростков агрессивное поведение очень часто доходит до стадии схватки, до силового разрешения конфликта. У взрослых, напротив, противостояние обычно застревает на стадии демонстраций. Культура разрешения конфликта при конфронтации у людей, с одной стороны, предлагает альтернативные способы для выхода из ситуации, а с другой — разнообразные технологии давления на оппонента сразу по многим каналам. В любом случае молодежь игнорирует альтернативы, но с удовольствием обучается новым техникам достижения победы

Страх и ярость. Изучение аномалий агрессивности в поведении человека и животных создаёт предпосылки для понимания экстремальных проявлений в норме. Поэтому в лабораториях многих стран тщательно исследуют реакции животных, подвергнутых действию необычных стимулов. Практически любой неожиданный раздражитель вызывает бегство или реакцию избегания у животного Быстро приближающийся или быстро увеличивающийся объект (на сетчатку глаза они действуют идентично) почти у всех животных вызывает моргание, вздрагивание и бегство. Даже приближающегося льва можно прогнать, внезапно раскрыв складной зонтик перед его мордой. Используя названный эффект как аналогию, физиолог *Мелзак* придумал способ вызывать в лабораторных условиях страх у собак, быстро раздувая перед ними резиновый шар Этот же эффект инстинктивно используют многие животные для устрашения противника: кошки выгибают спину и распушают шерсть, лошади встают на дыбы, лягушки раздуваются и так далее

Хорошо известны опыты, проводившиеся в 60-е годы нейрофизиологом *М. Глусманом* в Нью-Йоркском психиатрическом институте. Он вживлял в *гипоталамус* кошек тонкие электроды и осуществлял его стимуляцию электрическими разрядами (рис. 72) В результате кошка, воспитанная в дружбе с крысой, при подаче электрического тока с яростью бросалась на свою приятельницу-крысу. Стоило только отключить ток, как у кошки не оставалось и следа от агрессивности, и она становилась столь же дружелюб-



А Б

Рис 72 Эмоции, вызываемые с помощью электродов, вживленных в мозг животного Кошка, воспитанная рядом с крысой и дружески привязанная к ней (А), начинает яростно нападать на свою подругу (Б) после раздражения током гипоталамуса (по Н Тинбергену, 1978)

ной, как прежде. Кошка исполняла акт нападения так же автоматически, как дёргается нога при ударе под коленку, и тут же забывает об этом. Здесь можно добавить, что чрезвычайное эмоциональное напряжение может полностью подавить память и способность к обучению. А гипоталамус, как мы помним, ответственен за функции памяти (см. Главу 3). Как показали впоследствии многочисленные опыты, форма реакции при стимуляции током гипоталамуса может быть различной в зависимости от положения электродов: от бегства до нападения. Реакции страха и бегства могут быть вызваны и сильной электрической стимуляцией *миндалевидных ядер.* Более слабые токи вызывают ориентировочную реакцию и сопровождаются прекращением агрессивного поведения.

Не остаётся сомнения, что ярость и страх увязаны в единый узел, контролируемый многочисленными структурами *лимбической системы* мозга. Как нам уже известно, лимбическая система «энергизирует» инстинктивные реакции (благодаря чему они приобретают эмоциональную окрашенность), а кроме того, она потенцирует рассудочную деятельность (см. Главу 3).

Баланс ярости и страха настолько важен для социальных животных, что на выяснение его природы направлена работа множества учёных. Очень интересны данные, которые легли в основу изучения химической регуляции агрессивности и жестокости. В опыте в клетку к подопытной крысе впускали мышь. И спала ли эта крыса, умывалась ли, ела или пила, она немедленно злобно бросалась на мышь, кусала её и убивала. Точно так эта крыса поступает и с цыплёнком, черепахой, крысёнком, лягушкой – словом, с любым мелким животным, какое помещают в клетку. Перед нами **крыса-убийца**. Причина состоит в том, что подопытной крысе удалили *обонятельные луковицы* — передние выросты мозга, к которым подходят пучки обонятельного нерва (принадлежащие к лимбической системе). И дело здесь не в том, что крыса не способна различать запахов и на всякий случай убивает всё живое У крыс с перерезанным обонятельным нервом или с разрушенным обонятельным эпителием в носовой полости никакого возрастания агрессивности не обнаруживается.

Вот перед нами две клетки: в одной крыса нормальная, в другой – с удалёнными луковицами. Вы стучите пальцем по клетке или попросту сильно дуете на ту или другую крысу. Нормальная подбежит к передней стенке клетки и начнёт разглядывать вас — не больше, оперированная же подпрыгнет и метнётся в сторону. Просуньте в клетку деревянную палочку — нормальная крыса обнюхает её и отойдёт, а оперированная же подпрыгнет и метнётся в сторону или же в страхе отскочит

Подобное поведение называется гиперэмоциональным. О том, что крысы после удаления обонятельных луковиц отличаются «несдержанностью эмоций», свидетельствуют самые разнообразные эксперименты Такие крысы начинают прыгать и пищать при ударах тока меньшей силы, чем обычные. Они кусаются, когда экспериментатор берёт их в руки, вплоть до того, что приходится брать их специальными щипцами В ответ на внезапный громкий стук у них значительно сильнее ускоряется сердцебиение, чем у нормальных, а в моче появляется больше веществ, выделяемых надпочечниками при стрессе .

Да и мышей крысы с удалёнными обонятельными луковицами убивают совсем не так, как обычные Экспериментаторы заметили, что они кидаются на мышь неумело, неловко, в слепой ярости, как бросаются на любой движущийся предмет, попавший в клетку Усилена их агрессивность и в столкновениях с сородичами.

Похоже, что лишение обонятельных луковиц словно отключает установленные в мозге тормоза, которые контролируют интенсивность эмоциональных реакций.*

Необходимость в торможении, равно как и в тонкой регуляции эмоций, очевидна. Природа приложила много стараний, чтобы тормоза эмоций были надёжны и многократно продублировала их в мозге. Обонятельные луковицы — лишь часть этой системы. *Гиперэмоциональные* животные не способны нормально ориентироваться в обстановке, адекватно оценивать её: не случайно ведь говорят о **«слепой ярости»** или **«глухой тоске»**. Помимо всего, избыточное возбуждение опасно своей «затратностью», оно требует большого напряжения сил, интенсивной работы всего организма.

В обонятельных луковицах кроме нейронов, связанных с чувствительными зонами органа обоняния, находятся нейросекреторные клетки, которые выделяют в мозг нервный медиатор — *гамма-аминомасляную* кислоту **(ГАМК)**. Этот медиатор используется не только внутри луковиц, но и экспортируется во многие другие отделы мозга. После удаления луковиц в мозге снижается содержание не только ГАМК, но и другого медиатора — **серотонина**. При этом нейронов, которые способны в избытке нарабатывать и выделять серотонин, в обонятельных луковицах пока не нашли, вероятно, они влияют на чувствительную систему мозга лишь опосредовано.

Профессия молекул ГАМК — *торможение*; если подводить ГАМК к нервным клеткам, частота их разрядов снижается или они вообще умолкают. Избыточное введение ГАМК в организм крыс тормозит самые разные типы агрессии: хищничество и напа-

* *Крылов А. М.* Запах, мозг, эмоции // Химия и жизнь.— № 9 — 1983

дения на «чужаков» со стороны хозяев клетки. Тормозящее воздействие оказывает и серотонин. Однако если ГАМК вызывает *общее торможение* в центральной нервной системе, то серотонин, по-видимому, действует избирательно. Избыток серотонина тормозит реакции страха, боли, нарушается сон. Следовательно, обонятельные луковицы контролируют эмоциональность как бы двумя рукоятками: для более грубой настройки — с помощью нейронов, выделяющих ГАМК, а для более тонкой — через нервные клетки, регулирующие обмен серотонина.

Неизвестно, какое участие в этом принимает ещё один медиатор — *ацетилхолин*: после удаления луковиц изменяется его обмен в мозге, да не просто в мозге, а в так называемой миндалине — крупном подкорковом ядре, в которое ведут многие нервные волокна из луковиц и электрическое раздражение которого вызывает у крыс, кошек, обезьян припадки неукротимой ярости, а у людей — чувство озлобления. Вероятно, что обонятельные луковицы через миндалину осуществляют регуляцию агрессивности, именно сюда, в миндалину, адресуются их тормозные сигналы. Это выглядит тем более вероятным, что недавно было обнаружено: разрушение одного из ядер миндалины устраняет повышенную возбудимость крыс с удалёнными луковицами, превращает их из убийц в тихонь.

Непонятно и то, почему через некоторое время после разрушения других структур, также участвующих в контроле эмоциональности, мозг каким-то образом вновь обретает свои тормозные способности, и животное успокаивается, а вот повышение эмоциональности после удаления луковиц, носит затяжной, практически необратимый характер, а крыса, ставшая после этого убийцей, так на всю жизнь и останется агрессором.

Выявленные у животных механизмы контроля эмоций и эмоционального срыва, во многом аналогичны человеческим. Так, было обнаружено, что содержание серотонина в мозге депрессивных больных, покончивших жизнь самоубийством, значительно ниже, чем в мозге людей, умерших при других обстоятельствах. А ведь одной из причин депрессивных состояний считается *стресс*, то есть гиперэмоциональное перенапряжение — согласно одной из гипотез, при этом нарушается синтез серотонина.

Современная психиатрия располагает мощным оружием против **депрессий**, ставших в наше время настоящим «бичём Божьим» для людей. К числу таких лекарственных препаратов относятся трициклические **антидепрессанты**, препараты, повышающие уровень серотонина в мозге. Обнаружилось, что один из таких антидепрессантов — *имипрамин* — начисто отбивает у крыс с удалёнными

луковицами охоту убивать мышей. Поэтому фармакологи часто применяют проверку на крысах с удалёнными луковицами эффективность новых антидепрессантов.

На крысах-убийцах испытывают и психотропные препараты другой группы — **нейролептики**, которые, в отличие от антидепрессантов, наоборот, снижают эмоциональный тонус, делают животное и человека сонным, вялым, малоподвижным, ко всему безразличным. Достаточно ввести нейролептики *аминазин* и *галоперидол* агрессивному больному в состоянии маниакального возбуждения, и препарат действует лучше любой смирительной рубашки.

Нормальное агрессивное поведение выполняет функцию преобразования физических стычек в форму психологического противоборства. Лимбическая система играет при этом роль навигационного гироскопа, который удерживает животное в круге *«бессознательного благоразумия»*. Благодаря этому конкуренция за территорию, пищевые ресурсы или самку удерживается в рамках стадии демонстрации, и граница, за которой начинается драка, обычно не переступается. Но если схватка всё-таки происходит, то ведётся по жёстким правилам, которые минимизируют вероятность смертельного исхода. Причём, согласно «правилу Лоренца» — *чем более вид вооружён, тем более жёстких правил придерживаются его представители в поединках* (рис. 73). Животные, особенно высшие обезьяны, очень чувствительны к страданиям собратьев, чем бы они не были вызваны. Они успокаивают друг друга поглаживанием, объятиями и поцелуями, просто дружеским прикосновением (рис. 74). Люди — слабо вооружённый вид, и поэтому наши подсознательные ограничители агрессивности маловыражены (рис. 75). Многие человеческие проблемы вырастают от этого корня.

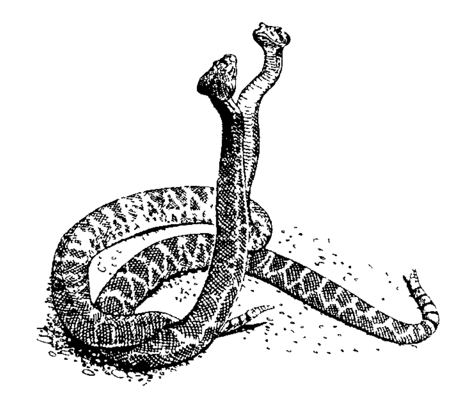


Рис. 73. Демонстративное состязание гремучих змеи, которым мораль строго запрещает использовать свое смертельное оружие против особей своего вида (по В. Дольнику, 1994)

Взрослые мужчины редко помнят, как много времени и душевных сил тратится в мальчишеские годы на выяснение иерархических отношений в пределах своего «социального страта». А вот учителя и психологи должны постоянно принимать это во внимание.



Рис 74 Непосредственныи физическии контакт, дружеское прикосновение — одно из сильнеиших средств успокоения партнера (по Дж ван Лавик-Гудол, 1974)

Для некоторых мальчиков борьба за иерархический ранг крайне важна, они готовы ради нее на любые лишения, побои готовы, чтобы утвердить свой ранг в глазах других, на опаснеишие для себя проделки Психологи называют таких людей естественными лидерами, а этологи — потенциальными доминантами В стихийно формирующейся группе доминантом совсем не обязательно становится самыи выдающийся по человеческим качествам мальчик Очень часто им становится, к ужасу родителеи и воспитателей отпетый второгодник или уличный хулиган Для захвата доминантного положения иногда достаточно стать обладателем какого-либо символа исключительности или превосходства — игрушки, которой нет и не может быть у других оружия (пусть даже бездействующего но не игрушечного), удачно вставляемых рассказов о дальних и экзотических местах, где он был а другим не бывать, и т п Символы, потенциально достижимые всеми,— отличник, прекрасный скрипач, начитанный — здесь не проходят Всеобщее восхищение символом исключительности переносится и на обладателя этого символа и может начать повышать ранг подростка без усилии с его стороны вступающие с лидером в конфликт заранее сомневаются в себе, а тот, кто не верит в победу, всегда проигрывает состязание в агрессивности У счастливчика же от победы к победе уверенность растёт Этологи любят изучать иерархию на молодых петухах, которые очень агрессивны и быстро образуют иерархию В одном эксперименте ловили самого жалкого и забитого петушка из группы, приклеивали на голову огромный красный гребень из поролона — символ исключительности — и пускали обратно в загон Петушок не знает, что у него на голове, и поначалу ведет себя по-прежнему забито Но подбегающие клюнуть его другие петухи видят на нем огромный красный гребень



Рис 75 Человек при агрессивных взаимодеиствиях с сородичами может нарушить моральные запреты На рисунке древнеегипетскии офицер бьет пленного хетта невзирая на его позу подчинения (по В Дольнику, 1994)

и пасуют Раз за разом обнаруживая их неуверенность, петушок надувается, поднимает голову, выпячивает грудь и таким образом, без сопротивления, шаг за шагом восходит на вершину иерархической лестницы *

Молодых людей очень интересует вопрос «Как стать доминантом?». Отсюда юношеское внимание к неортодоксальной внешности и поведению (выигрыш за счет склейки своего образа с образом признанных кумиров), к психологическим техникам манипулирования людьми (психологическая победа в конкуренции), к боевым искусствам (победа в прямой схватке с врагом) Или, напротив, к техникам релаксации (тогда — уход из конкурентного пространства), к наркомании (здесь сразу две возможности — стать «драконом», страшилищем + возможность уходить в неконкурентные пространства).

Для юноши нетерпима мысль о том, что доминантом быть вовсе не обязательно. Оттого нам бывает трудно понять своих детей А им трудно понять, что человеку достаточно стать *мастером своего дела.* Достаточно иметь «*свое место*» — дом, семью, друзей, свободу. Так было во все времена Может быть тут дело и не в их юношеском максимализме, чаще их просто *пугает* трудность и долговременность «ортодоксального пути».

Собственно говоря, в Большой *Человеческой* Культуре лежит все, что необходимо для человеческого счастья и *соразмерно любой человеческой душе.* Всё есть там или актуально, или потенциально И все пока не познанное, не принятое или не проявленное в культуре имеет шансы быть туда включенным и жить там Поэтому здесь есть возможности для бесконечного развития, расширения духовного мира. Ненужное, чужеродное, будет рано или поздно отброшено. Очень правдоподобно то, что отвергнутое человеческой Культурой — отвергается ею навсегда Беда в том, что отвергнутое все равно лежит в ней, как мина с «растяжкой» или дремлющий возбудитель чумы. Поэтому нам и необходимо знать, что уже было отвергнуто, и хорошо понимать — *почему* Как раз тут поучительные функциональные аналоги психики и поведения животных могут сослужить величайшую службу. *Пусть помогут нам звери и птицы!*

---

* *Дольник В* Непослушное дитя биосферы — М Педагогика-Пресс, 1994

СОДЕРЖАНИЕ

Глава V

Часть 2

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ПСИХОЛОГИЯ

Глава VI

Глава VII

Георгий Васильевич ПРАВОТОРОВ

ЗООПСИХОЛОГИЯ ДЛЯ ГУМАНИТАРИЕВ
Учебное пособие

Ответственный за выпуск *А. Б. Таранин*
Редактор *А. Б. Таранин*
Художественный редактор *А. И. Смирнов*
Технический редактор *В. И. Гончаров*
Компьютерная обработка графики *Ю. В. Толмачев*
Оператор компьютерной верстки *Н А. Басалаева*

ООО «Издательство ЮКЭА»
Лицензия 065547 от 05 12 97
630005, Новосибирск, ул Ермака, 74
Тел. (383-2) 11-36-88, 24-30-30, E-mail jcea@online nsk su

Подписано в печать 29 05 2000 Формат 60x88/16 Усл печ л 24,5
Бумага газетная Гарнитура Таймс
Печать офсетная. Тираж 3000 экз Заказ № 428

Отпечатано в СП «Наука»

г Новосибирск, 77, ул Станиславского, 25